

This Page Is Inserted by IFW Operations
and is not a part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning documents *will not* correct images,
please do not report the images to the
Image Problem Mailbox.



19 BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENTAMT

12 Offenlegungsschrift
10 DE 42 17 686 A 1

51 Int. Cl.⁵:
G 06 G 7/75
G 01 J 3/46
H 04 N 9/74

21 Aktenzeichen: P 42 17 686.7
22 Anmeldetag: 31. 5. 92
43 Offenlegungstag: 14. 1. 93

DE 42 17 686 A 1

30 Unionspriorität: 32 33 31
31.05.91 JP 3-130093

71 Anmelder:
Matsushita Electric Works, Ltd., Osaka, JP

74 Vertreter:
Boehmert, A., Dipl.-Ing.; Hoormann, W., Dipl.-Ing.
Dr.-Ing., 2800 Bremen; Goddar, H., Dipl.-Phys.
Dr.rer.nat.; Liesegang, R., Dipl.-Ing. Dr.-Ing.;
Münzhuber, R., Dipl.-Phys., 8000 München; Winkler,
A., Dr.rer.nat., 2800 Bremen; Tönhardt, M.,
Dipl.-Phys. Dr.rer.nat., Pat.-Anwälte, 8000 München;
Stahlberg, W.; Kuntze, W.; Kouker, L., Dr., 2800
Bremen; Huth, M., 6228 Eltville; Nordemann, W.,
Prof. Dr.; Vinck, K., Dr.; Hertin, P., Prof. Dr.; Brocke,
vom, K., 1000 Berlin; Schellenberger, M., Dr.,
Rechtsanwälte, O-7010 Leipzig

72 Erfinder:
Sawada, Kazuo, Hirakata, Osaka, JP; Sasaki, Kenji,
Moriguchi, Osaka, JP

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

54 Verfahren zum Ausziehen eines bestimmten Farbbildes

57 Verfahren zum Ausziehen eines bestimmten Farbbildes
eines Gegenstands, mit den folgenden Schritten:
- Beobachten des Gegenstands durch eine Farbfernsehka-
mera zur Schaffung eines Videosignals mit den drei Primär-
farbkomponenten,
- Definieren eines Farbraums durch ein rechteckiges Koordi-
naten-system mit drei zueinander rechtwinkligen Koordina-
ten, die jeweils eine der drei Primärfarbkomponenten be-
stimmen, wobei das rechteckige Koordinatensystem eine
achromatische Farbachse hat, die sich durch den Ursprung
des Koordinatensystems erstreckt, um eine Farbe ohne
Farbtönung und Chromatik zu bestimmen,
- Auswählen eines Paares von Farbtönungstrennebenen, die
sich durch die achromatische Achse erstrecken und um-
fangsmäßig um die Achse voneinander beabstandet sind,
um einen besonderen Farbtönungsbereich zu bestimmen,
der zwischen den beiden Farbtönungstrennebenen einge-
grenzt ist, und
- Analysieren des Video-Signals bezüglich der drei Primär-
farbkomponenten innerhalb des Farbraums derart, daß das
Videosignal bestimmt wird zur Angabe einer bestimmten
Farbtönung, wenn die drei Farbkomponenten in den be-
stimmten Farbtönungsraum fallen, wodurch ein Videosignal
als ein bestimmtes Farbsignal ausgezogen wird, das ein
bezüglich der bestimmten Farbtönung gefiltertes Bild des
Gegenstands ist,
sowie eine entsprechende Vorrichtung.

DE 42 17 686 A 1

Beschreibung

Die vorliegende Erfindung betrifft ein Verfahren zum Ausziehen eines bestimmten Farbbildes eines Gegenstandes und eine Farbverarbeitungsvorrichtung zum Gewinnen geometrischer Eigenschaften einschließlich des

Ortes, der Fläche und des Profils des Gegenstandes aus dem Verfahren.
 Zur Identifikation oder Inspektion eines Gegenstandes oder einer Komponente in einer Fertigungsstraße wurde die Verwendung einer Fernsehkamera vorgeschlagen, um ein Schwarz/Weißbild des Gegenstandes zu gewinnen und das Bild zu verarbeiten, um geometrische Eigenschaften des Bildes zu gewinnen. Ein solches auf einem Schwarz-Weiß-Bild beruhendes Verfahren ist nicht nur zur Identifikation bezüglich der geometrischen Eigenschaften geeignet, es kann daher den Gegenstand nicht anhand seiner Farbe unterscheiden. Zu diesem Zweck wurde ein anderes Verfahren vorgeschlagen, bei dem eine Fernsehkamera eingesetzt wird, die ein Videosignal schafft, das ein Farbbild des Gegenstandes wiedergibt. Dieses Videosignal wird so verarbeitet, daß ein Farbauszug bezüglich einer bestimmten Farbe gemacht wird zur Gewinnung der geometrischen Eigenschaften auf der Grundlage des besonderen oder gefilterten Farbbildes des Objektes. Die besondere Farbe wird im allgemeinen von dem Verwender ausgewählt und bestimmt als eine Kombination der drei Primärfarben und hat einen geeigneten Pegelbereich. D.h., bei Beachtung eines Farbabstandes, der durch ein Koordinatensystem mit Koordinaten der drei Primärfarben definiert wird, kann die besondere Farbe in dem Farbraum bestimmt werden als eine begrenzte Zone mit begrenzten Pegelbereichen bezüglich der drei Primärfarben. Eine solche Bestimmung der Farbe hat sich jedoch nicht als praktikabel und zuverlässig erwiesen, da die Pegel der drei Primärfarben variieren, wenn der Gegenstand bei wechselnder Beleuchtung betrachtet wird. Um dieses Problem zu überwinden, wurde bereits vorgeschlagen, die Zone um ein gewisses Maß zu vergrößern, um die Variation des Beleuchtungspegels zu kompensieren. Dies ist in der japanischen Veröffentlichung 59-5 944 beschrieben. Nichtsdestoweniger bleibt bei diesem Verfahren das Problem, daß die Farbe, die Chromatik und die Helligkeit nicht unabhängig voneinander gewählt werden können. Beispielsweise ist es nicht möglich, ein Bild des Gegenstandes auszuzeichnen, daß dieselbe Chromatik aber eine andere Farbe hat.

Die genannten Probleme und Unzuträglichkeiten werden durch die vorliegende Erfindung überwunden, die ein verbessertes Verfahren zum Ausziehen eines besonderen Farbbildes eines Gegenstandes vorschlägt. Der verbesserte Prozeß nach der Erfindung schafft eine einzigartige Bestimmung der Farbe des Gegenstandes bezüglich der Farbe und der Chromatik unabhängig voneinander. Das Verfahren verwendet eine Farbfernsehkamera, die den Gegenstand beobachtet und ein Videosignal schafft, das die drei Primärfarbkomponenten aufweist und verwendet ein rechteckiges Koordinatensystem, um einen Farbraum zu definieren. Das rechteckige Koordinatensystem hat drei zueinander senkrechte Koordinaten, die die drei Primärfarbkomponenten angibt. Eine achromatische Farbachse erstreckt sich durch den Ursprung des Koordinatensystems, um eine Farbe ohne Farbtönung und Chromatik zu bestimmen.

Für die Farbtönungsbestimmung werden ein Paar von Farbtönungstrennebenen gewählt, die sich durch die achromatische Achse erstrecken und umfangsmäßig voneinander beabstandet sind um die achromatische Achse, um so einen bestimmten Farbtönungsbereich zu definieren, der zwischen den beiden Farbtönungstrennebenen eingegrenzt ist. Das Videosignal wird sodann bezüglich der drei Primärfarbkomponenten innerhalb des Farbraumes derart bestimmt, daß das Videosignal eine besondere Farbtönung angibt, wenn die drei Primärfarbkomponenten als sich in den bestimmten Farbtönungsbereich fallend erweisen. Auf diese Weise wird das Videosignal ausgezogen als ein besonderes Farbsignal, das ein gefiltertes Bild des Gegenstandes bezüglich der besonderen Farbtönung angibt. Da der besondere Farbtönungsbereich, der zwischen den Farbtrennebenen eingeschlossen ist, sich längs erstreckt und auch in der radialen Richtung der achromatischen Achse innerhalb des Farbraumes des Koordinatensystems, schließt er alle Bereiche der Helligkeit und der Chromatik ein. Der besondere Farbtönungsbereich kann daher unabhängig von jeder Änderung der Helligkeit und der Chromatik gewählt werden. Der besondere Farbtönungsbereich kann auch angenähert oder erweitert werden einfach durch winkelmäßiges Verlagern der Farbtrennungsebene um die achromatische Achse. Es ist daher eine erste Aufgabe der vorliegenden Erfindung, ein verbessertes Verfahren zum Ausziehen eines besonderen Farbbildes eines Gegenstandes zu schaffen, der geeignet ist zum Auswählen, zum Verengen oder Erweitern eines bestimmten Farbtönungsbereiches unabhängig von Änderungen der Chromatik und der Helligkeit zur Gewinnung eines Farbbildes des Gegenstandes bezüglich einer ausgewählten besonderen Farbtönung.

In einem bevorzugten Ausführungsbeispiel der Erfindung ist jede Trennebene definiert durch die folgende Gleichung

$$X - Y = h(2X - Y - Z) [0 \leq h \leq 1]$$

wobei X, und Y Koordinaten sind in einem rechteckigen Koordinatensystem und h ein Farbtönungsparameter ist. Eine Variation des Parameters h alleine bewirkt eine winkelmäßige Verlagerung der Trennebene um die achromatische Achse, wodurch ein Annähern oder ein Erweitern des besonderen Farbtönungsbereiches, der zwischen den Farbtönungstrennebenen liegt, bewirkt wird. Da die Farbtönungstrennebene durch die obige Gleichung in einfacher Form ausgedrückt wird, kann das Ausziehen des Farbsignals auf einfache Weise erreicht werden, ohne daß komplizierte Rechnungen erforderlich sind. Dies ermöglicht eine Echt-Zeitverarbeitung.

Es ist eine weitere Aufgabe der Erfindung, ein verbessertes Verfahren zu schaffen, bei dem das Farbbild einer besonderen Farbtönung in Echt-Zeit durchgeführt werden kann.

Für eine Bestimmung der Chromatik hat das rechteckige Koordinatensystem ein Farbdreieck, dessen drei Spitzen an den jeweiligen Koordinaten an Punkten, die von dem Ursprung des Koordinatensystems gleich weit entfernt sind. Ein besonderer Chromatikbereich wird innerhalb des Farbraumes zwischen einer äußeren dreieckigen Pyramide und einer inneren dreieckigen Pyramide gewählt. Die äußere dreieckige Pyramide besteht im

wesentlichen aus drei äußeren Chromatiktrennebenen, die sich durch den Ursprung des Koordinatensystem erstrecken und jeweils durch drei äußere Linien, die innerhalb des Farbdreiecks ausgewählt sind, um sich parallel zu den drei Seiten des Farbdreiecks zu erstrecken, jeweils um die achromatische Achse. Die innere dreieckige Pyramide besteht im wesentlichen aus drei inneren chromatischen Trennebenen, die sich durch den Ursprung des Koordinatensystems erstrecken und jeweils durch drei innere Linien, die in dem Farbdreieck ausgewählt sind, um sich parallel zu den drei Seiten des Farbdreiecks zu erstrecken, jeweils um die achromatische Achse. Das Videosignal wird dann bezüglich der drei Primärfarbkomponenten in dem Farbraum derart analysiert, daß das Videosignal bestimmt wird zur Bestimmung einer besonderen Chromatik, wenn sich zeigt, daß die drei Primärfarbkomponenten in einen bestimmten Chromatikbereich fallen, wodurch das Videosignal als ein besonderes Farbsignal ausgezogen wird, das ein gefiltertes Bild des Gegenstandes bezüglich der bestimmten Chromatik angibt. Da der besondere Chromatikbereich innerhalb des Farbraumes zwischen der äußeren dreieckigen Pyramide und der inneren dreieckigen Pyramide ein Ringraum ist und sich in Richtung der achromatischen Achse und gleichzeitig radial nach außen in dem Farbraum des Koordinatensystems erstreckt, beinhaltet er alle Bereiche der Farbtönung und der Helligkeit. Der besondere Farbbereich kann daher unabhängig von jeder Änderung der Helligkeit und der Farbtönung bestimmt werden.

Es ist daher eine weitere Aufgabe der vorliegenden Erfindung, ein verbessertes Verfahren zum Ausziehen eines besonderen Farbbildes eines Gegenstandes zu schaffen, das geeignet ist, einen besonderen Chromatikbereich einzuengen oder zu erweitern, der von einer äußeren oder einer inneren dreieckigen Pyramide umgeben wird, unabhängig von Änderungen der Farbtönung und der Helligkeit zum Gewinnen eines Farbbildes eines Gegenstandes bezüglich der ausgewählten besonderen Chromatik.

Zur Bestimmung der Chromatik wird ein besonderer Chromatikbereich innerhalb des Farbraumes zwischen einer äußeren hexagonalen Pyramide und einer inneren hexagonalen Pyramide ausgewählt. Die äußere hexagonale Pyramide besteht im wesentlichen aus sechs äußeren Chromatiktrennebenen, die sich durch den Ursprung des Koordinatensystems erstrecken und jeweils sechs äußeren Linien, die innerhalb des Farbdreiecks ausgewählt sind, zu drei Paaren, wobei jedes Paar zwei parallele Linien aufweist, die entgegengesetzt zu der achromatischen Achse in paralleler Beziehung gemeinsam mit jeder der drei Seiten des Farbdreiecks. Die innere hexagonale Pyramide besteht im wesentlichen aus sechs inneren Chromatiktrennebenen, die sich durch den Ursprung des Koordinatensystems erstrecken und jeweils durch sechs innere Linien, die ausgewählt sind in dem Farbdreieck zu drei Paaren, wobei jedes Paar zwei parallele Linien aufweist, die gegenüberliegend zu der achromatischen Achse in paralleler Ausrichtung gemeinsam mit jeder der drei Seiten des Farbdreiecks angeordnet sind. Das Videosignal wird sodann bezüglich der drei Primärfarbkomponenten innerhalb des Farbraumes derart analysiert, daß das Videosignal bestimmt wird zur Angabe einer besonderen Chromatik, wenn denn sich zeigt, daß die drei Primärfarbkomponenten innerhalb des besonderen Chromatikbereiches fallen. Das Videosignal wird sodann als ein bestimmtes Farbsignal ausgezogen, das ein gefiltertes Bild des Objektes bezüglich der bestimmten Chromatik angibt. Da der besondere Chromatikbereich innerhalb des Farbraumes zwischen der äußeren hexagonalen Pyramide und der inneren hexagonalen Pyramide ein Ringbereich ist und sich in Richtung der achromatischen Achse erstreckt und gleichzeitig radial nach außen in den Farbraum des Koordinatensystems, weist er alle Bereich der Farbtönung und der Helligkeit auf. Es ist daher möglich, einen bestimmten Chromatikbereich unabhängig von jeder Änderung der Helligkeit und der Farbtönung auszuwählen.

Es ist eine weitere Aufgabe der vorliegenden Erfindung, ein verbessertes Verfahren zum Ausziehen eines besonderen Farbbildes eines Gegenstandes zu schaffen, das ein Einengen oder Erweitern eines besonderen Chromatikbereiches ermöglicht, der von einer äußeren und einer inneren hexagonalen Pyramide umgeben wird, unabhängig von Änderungen der Farbtönung und der Helligkeit zum Gewinnen eines Farbbildes eines Gegenstandes bezüglich der ausgewählten besonderen Chromatik.

In einem bevorzugten Ausführungsbeispiel der Erfindung sind die chromatiktrennebenen durch die folgende Gleichung definiert:

$$X - \frac{Y+Z}{2} = C \cdot (X-Y-Z) [0 \leq h \leq 1]$$

wobei X, Y und Z Koordinaten des rechteckigen Koordinatensystems sind und C ein Chromatikparameter ist. Eine Variation des Parameters C alleine verursacht daher eine Verlagerung der Chromatiktrennebene parallel zu einer entsprechenden der drei Seiten des Farbdreiecks, wodurch der besondere Chromatikbereich eingengt oder erweitert wird. Da die Chromatiktrennebene durch die obige Gleichung in einfacher Weise ausgedrückt wird, kann das Ausziehen des Farbsignals auf einfache Weise bewirkt werden, ohne daß Erfordernis komplizierter Rechnungen, was eine schnelle Verarbeitung ermöglicht.

Es ist daher eine weitere Aufgabe der vorliegenden Erfindung, ein verbessertes Verfahren zum Ausziehen eines besonderen Farbbildes eines Gegenstandes zu schaffen, daß geeignet ist, einen bestimmten Chromatikbereich einzuengen oder zu erweitern unabhängig von Änderungen der Chromatik und der Helligkeit zum Ausziehen eines Farbbildes eines Gegenstandes bezüglich einer bestimmten Chromatik, und zwar auf schnelle und einfache Weise.

In einem bevorzugten Ausführungsbeispiel der Erfindung wird der Chromatikparameter C für eine bestimmte der drei Primärfarbkomponenten durch eine Kombination der folgenden Gleichung

$$F(\alpha) = (1+n) \cdot |\alpha| - n \cdot \alpha \quad [2]$$

mit der obigen Gleichung [1] bestimmt.

wobei α gleich $X-(Y+z)/2$ ist und n eine positive Zahl ist. Für n gilt der Bereich $0 \leq n \leq 0,5$.

Die Gleichung (1) kombiniert mit der Gleichung (2) gibt ein Paar von Chromatiktrennebenen an, die der achromatischen Achse gegenüber liegen derart, daß in den chromatischen Trennebenen jeweils zwei Farben mit demselben Chromatikpegel haben, jedoch einander entgegengesetzte Farbtönung. Eine Variation des Chromatikparameters C alleine verursacht eine Verlagerung des Paares der Chromatiktrennebenen gleichzeitig entgegengesetzt zu der achromatischen Achse parallel zu einer entsprechenden der drei Seiten des Farbdreieckes, wodurch der bestimmte Chromatikbereich eingeengt oder erweitert wird. Eine Variation der Zahl n verursacht eine Änderung des bestimmten Chromatikbereiches in seiner Ausbildung, d. h. der hexagonalen Pyramide oder der dreieckigen Pyramide. Wenn die Zahl n 0,5 ist, besteht der besondere Chromatikbereich aus dem Farbraum zwischen der äußeren dreieckigen Pyramide und der inneren dreieckigen Pyramide, wie dies in Fig. 6 (C) gezeigt ist. Wenn die Zahl n nicht 0,5 ist, besteht der besondere Chromatikbereich aus dem Farbraum zwischen der äußeren hexagonalen Pyramide und der inneren hexagonalen Pyramide, wie dies in Fig. 6 (a) und (b) gezeigt ist. Da das Paar von Chromatiktrennebenen in der einfachen Form von Gleichung ausgedrückt ist, in Kombination mit Gleichung (1), kann der Auszug des Farbsignals in einer weiteren einfachen Weise bewirkt werden ohne das Erfordernis relativ komplizierter Rechnungen, was eine Echt-Zeitverarbeitung ermöglicht.

Es ist daher eine weitere Aufgabe der vorliegenden Erfindung, ein verbessertes Verfahren des Ausziehens eines bestimmten Farbbildes eines Gegenstandes zu schaffen, das eine Auswahl zum Einengen oder Erweitern eines besonderen Chromatikbereiches ermöglicht sowie eine Änderung der Ausbildung des besonderen Chromatikbereiches unabhängig von Variationen von Chromatik und Helligkeit zum Ausziehen eines Farbzuges eines Gegenstandes bezüglich der ausgewählten Chromatik auf einfache Weise in Echt-Zeit.

Zur Chromatikbestimmung wird ein begrenzter Bereich benachbart zu der achromatischen Achse ausgewählt, um in dem Farbraum einen achromatischen Bereich der hexagonalen Pyramide oder der dreieckigen Pyramide ausgewählt, um einen Querschnitt in Form eines Sechsecks oder eines Dreiecks um die achromatische Achse in dem Farbdreieck zu gewinnen. Der achromatische Bereich kann unabhängig gewählt werden von jeder Änderung der Helligkeit oder der Farbtönung. Da der achromatische Bereich aus einem bestimmten Chromatikbereich eines bestimmten Pegels oder weniger besteht, kann ein Weißauszug des Gegenstandes aus dem achromatischen Bereich ausgezogen werden.

Es ist daher eine weitere Aufgabe der vorliegenden Erfindung, ein verbessertes Verfahren zum schnellen und zuverlässigen Ausziehen eines Farbbildes eines achromatisch gefärbten Bereiches innerhalb der Fläche eines beobachteten Gegenstandes zu schaffen, oder aber eines Bereiches mit einem geringeren Chromatikwert.

Eine Farbverarbeitungsvorrichtung weist eine Monitoreinheit auf mit einer Farbfernsehkamera mit einer Mehrzahl von Vorverarbeitungseinheiten und einer Bildgewinnungseinheit. Jede der Vorverarbeitungseinheiten weist einen Farbtönungsbestimmungsabschnitt, einen Chromatikbestimmungsabschnitt und einen Helligkeitsbestimmungsabschnitt auf. Der Farbtönungsbestimmungsabschnitt und der Chromatikbestimmungsabschnitt arbeiten nach dem oben beschriebenen Verfahren zum Ausziehen der bestimmten Farbsignale zum Erzeugen eines gefilterten Bildes des Gegenstandes bezüglich der besonderen Farbtönung bzw. der Chromatik. In dem Helligkeitsbestimmungsabschnitt wird das Videosignal des Gegenstandes gewonnen von der Fernsehkamera. Das Videosignal wird sodann bezüglich der drei Primärfarbkomponenten analysiert zum Ausziehen des Videosignal als ein besonderes Farbsignal, das ein gefiltertes Bild des Gegenstandes bezüglich der besonderen Helligkeit angibt. Ein Logikkreisabschnitt führt eine logische Funktion bezüglich der ausgezogenen Farbsignale durch und schafft ein Ausgangssignal, das ein Bild des Gegenstandes wiedergibt, das das Ergebnis der logischen Funktionen darstellt. Eine Bildherleitungseinheit zum Verarbeiten des Ausgangs des logischen Abschnittes schafft geometrische Eigenschaften einschließlich des Ortes, des Bereiches und des Profils des Gegenstandes. Weiter hat, bei einem bevorzugten Ausführungsbeispiel, jede der drei Vorverarbeitungseinheiten einen Eingangsanschluß, einen Ausgangsanschluß und einen Speiseanschluß. Der Eingangsanschluß nimmt das Videosignal von der Farbfernsehkamera auf. Der Ausgangsanschnitt liefert das Ausgangssignal von dem logischen Schaltabschnitt. Der Speiseanschluß läßt das Videosignal zu dem Eingangsanschluß des anderen der Vorverarbeitungseinheiten passieren. Mit dieser Anordnung können die Vorverarbeitungseinheiten so ausgewählt werden, daß sie unterschiedliche Bereiche haben bezüglich des Farbtönungsbereiches, des Chromatikbereiches, des Helligkeitsbereiches, so daß die Einheiten individuelle Ausgangssignale abgeben, die den unterschiedlichen gefilterten Bildern entsprechen. So gewonnene Ausgangssignale können sodann in dem Bildherleitungsabschnitt verarbeitet werden, zur Schaffung von zusammengesetzten Bildern, die den Ausgangssignalen der drei Vorverarbeitungseinheiten entsprechen. Dies ist daher eine weitere Aufgabe der vorliegenden Erfindung.

Die Erfindung wird im folgenden anhand einer Zeichnung erläutert. Dabei zeigt:

Fig. 1 einen Farbraum, der durch ein rechtwinkliges Koordinatensystem mit drei rechtwinklig zueinander verlaufenden Koordinaten, die den drei Primärfarbkomponenten "rot", "grün" und "blau" entsprechen, und einer achromatischen Achse "Cw" die sich durch den Ursprung des Koordinatensystem erstreckt, um eine Farbe ohne Farbtönung und Chromatik anzugeben, und weiter ein Farbdreieck "Tc", dessen drei Spitzen an den jeweiligen Koordinaten an von dem Ursprung gleich weit entfernten Punkten angeordnet ist;

Fig. 2 die Farbtönungstrennebenen "Qp", die in dem Koordinatensystem nach der vorliegenden Erfindung willkürlich angeordnet werden;

Fig. 3 Schnittlinien der Farbdreieckes und der Farbtönungstrennebenen "Qp", die durch Variation eines Farbtönungsparameters (h) in Übereinstimmung mit der vorliegenden Erfindung gewählt werden;

Fig. 4 zwei Chromatiktrennebenen "Qr", die in dem Koordinatensystem in Übereinstimmung mit der Erfindung willkürlich angeordnet werden;

Fig. 5 die chromatiktrennebenen "Qr", die durch Variation eines Chromatikparameters (C) in einem rechtwinkligen Koordinatensystem mit zwei zueinander rechtwinkligen Achsen verändert werden, wobei jede in einer Richtung $(R(G+B)/2)$ und einer Richtung $(R+G+B)$ liegen;

Fig. 6A bis 6C schematische Darstellungen, die Querschnitte unterschiedlicher Chromatikbereiche darstellen, die zur Farbanalyse in Übereinstimmung mit der vorliegenden Erfindung definiert sind;

Fig. 7 einen bestimmten Chromatikbereich, der alle Farbtönungen und Helligkeiten, die in der vorliegenden Erfindung bestimmt sind, umfaßt;

Fig. 8 ein Blockdiagramm einer Farbverarbeitungsvorrichtung nach der vorliegenden Erfindung;

Fig. 9 ein Schaltbild eines Farbtönungsbestimmungsabschnittes nach der vorliegenden Erfindung;

Fig. 10 eine rote Farbzone "RZ", die auf dem Farbdreieck für den Farbtönungsbestimmungsabschnitt angeordnet ist;

Fig. 11 ein Schaltbild eines Chromatikbestimmungsabschnittes der vorliegenden Erfindung;

Fig. 12 ein Schaltbild eines Helligkeitsbestimmungsabschnittes nach der vorliegenden Erfindung; und

Fig. 13 ein Blockdiagramm der Farbverarbeitungsvorrichtung mit zwei Vorverarbeitungseinheiten.

Bei einem Ausführungsbeispiel der vorliegenden Erfindung wird ein Gegenstand von einer Fernsehkamera beobachtet, um ein Videosignal zu schaffen, das die drei Primärfarbkomponenten aufweist. Ein Farbtönungsbestimmungsabschnitt, ein Chromatikbestimmungsabschnitt und ein Helligkeitsbestimmungsabschnitt sind vorgesehen zum Ausziehen von Videosignalen als Farbsignalen, die die jeweilige Farbtönung, Chromatik bzw. Helligkeit angeben. Ein rechteckiges Koordinatensystem wird zur Definierung eines Farbraumes verwendet. Das Koordinatensystem besteht aus drei zueinander rechtwinkligen Koordinaten "rot", "grün" und "blau", wie dies in Fig. 1 dargestellt ist. Jedoch kann auch ein Koordinatensystem, das aus anderen drei Farbsystemen besteht, bei der Erfindung verwendet werden.

Eine Farbe wird als eine Koordinate (R, G, B) in dem Koordinatensystem bezeichnet. Ein Ursprung (0, 0, 0) des Koordinatensystems stellt eine Nullenergie des Lichtes dar. Eine achromatische Farbachse "Cw" ohne Farbtönung und Chromatik erstreckt sich durch den Ursprung (0, 0, 0) und eine Koordinate (1, 1, 1). Ein Farbdreieck "Tc" ist rechtwinklig zu der achromatischen Achse "Cw", seine drei Spitzen sind auf den jeweiligen Koordinaten an Punkten, die von dem Ursprung einen gleichen Abstand haben. Jede Spitze des Farbdreiecks "Tc" wird als α , β und γ angegeben, wie dies in Fig. 1 wiedergegeben ist.

Ein Prinzip zum Ausziehen eines Farbsignals entsprechend eines bestimmten Farbtönungsbereiches aus einem Videosignal des Gegenstandes wird im folgenden beschrieben. Die allgemeine Gleichung einer Ebene wird wie folgt wiedergegeben:

$$r \cdot R + g \cdot G + b \cdot B + V = 0, \quad (1)$$

wobei r, g, b und V Koeffizienten und R, G und B jeweils Komponenten der Koordinate der Farbe sind. Eine Farbtönungstrennebene "Qp", die die Koordinate der Farbe einschließt und die achromatische Achse "Cw" wird gebildet durch Substitution der Koordinaten (0, 0, 0) bzw. (1, 1, 1) in der Gleichung (1) wie in Fig. 2 gezeigt. Das heißt, die Farbtrennungsebene wird durch die folgende Gleichung (2) dargestellt:

$$r \cdot R + g \cdot G + b \cdot B = 0 \quad (r + g + b = 0) \quad (2)$$

Die drei Koeffizienten "r", "g" und "b" können durch drei Gleichungen ersetzt werden, die einen Farbtönungsparameter beinhalten, der die Bedingung $r + g + b = 0$ erfüllen. Das heißt, jeder der drei Koeffizienten wird durch die folgenden Gleichungen (3), (4) und (5) ausgedrückt:

$$r = 2hr - 1 \quad (3)$$

$$g = -hr \quad (4)$$

$$b = -hr + 1 \quad (5)$$

wobei "hr" der Farbtönungsparameter um die Farbe rot-cyan ist. Wenn die Gleichungen (3), (4), (5) in die Gleichung (2) eingesetzt werden, kann die Gleichung (2) auch durch die folgende Gleichung (6) ausgedrückt werden:

$$R - B = hr \cdot (2R - G - B) \quad (6)$$

Die Farbtönungstrennebene "Qr", die durch die Gleichung (6) ausgedrückt wird, ist senkrecht zu dem Farbdreieck "Tc", das in Fig. 2 gezeigt ist. Eine Schnittlinie der Ebene "Qp" mit dem Dreieck ist umfangsmäßig ausgewählt, um die achromatische Achse "Cw" durch Variation des Parameters "hr" mit der Bedingung $0 \leq hr \leq 1$. D.h. wenn $hr = 0$ ist, ist die Gleichung (6) der folgenden Gleichung (7) gleich

$$B = R \quad (7)$$

Eine Schnittlinie der Ebene "Qp" mit dem Farbdreieck "Tc", das durch die Gleichung (7) ausgedrückt wird, ist ein senkrechter Halbschnitt von α , der eine Seite des Farbdreiecks "Tc" ist, wie in Fig. 3 dargestellt. Wenn $hr = 0,5$ ist, geht die Gleichung (6) in die folgende Gleichung (8) über

$$G = B \quad (8)$$

Eine Schnittlinie der Ebene "Qp" mit dem Farbdreieck "Tc", die durch die Gleichung (8) ausgedrückt wird, ist

ein senkrechter Halbschnitt von $\beta\gamma$, die eine andere Seite des Farbdreieckes "Tc" ist. Wenn $hr = 1$ ist, geht die Gleichung (6) in die folgende Gleichung (9) über:

$$R = G \quad (9)$$

Eine Schnittlinie der Ebene "Qp" mit dem Farbdreieck "Tc" wird durch die Gleichung (9) ausgedrückt, die ein senkrechter Halbschnitt von $\alpha\beta$ ist. Auf diese Weise wird ein bestimmter Farbtönungsbereich, der durch die beiden Farbtönungstrennebenen mit unterschiedlichen Parametern "hr" eingegrenzt wird, durch die folgende Ungleichung (10) ausgedrückt:

$$hr_1 \cdot (2R - G - B) \leq R - B \leq hr_2 \cdot (2R - G - B) \quad (10)$$

wobei hr_1 und hr_2 die Farbtönungsparameter sind und die Bedingung $0 \leq hr_1 \leq hr_2 \leq 1$ erfüllen. Der durch die obige Ungleichung (10) bestimmte besondere Farbtönungsbereich besteht hauptsächlich aus der Farbe rot. Andererseits wird ein besonderer Farbtönungsbereich der entgegengesetzten Farbtönung der Farbe rot durch die folgende Ungleichung (11) ausgedrückt:

$$hr_2 \cdot (2R - G - B) \leq R - B \leq hr_1 \cdot (2R - G - B) \quad (0 \leq hr_1 \leq hr_2 \leq 1) \quad (11)$$

Der besondere Farbtönungsbereich, der durch die Gleichung (11) ausgedrückt wird, besteht hauptsächlich aus der Farbe cyan. Entsprechend wird, wenn die folgenden Gleichungen (12), (13), (24) in die Gleichung (2) eingesetzt werden, die Gleichung (2) durch die folgende Gleichung (15) ausgedrückt:

$$r = -hg + 1 \quad (12)$$

$$g = 2hg - 1 \quad (13)$$

$$b = -hg \quad (14)$$

wobei hg ein Parameter im Bereich der Farbe grün-magenta ist. Ein besonderer Farbtönungsbereich, der zwischen den beiden Trennebenen "Qp" liegt mit unterschiedlichen Farbtönungsparametern "hg" wird durch die folgende Ungleichung (16) ausgedrückt:

$$hg_1 \cdot (2G - B - R) \leq G - R \leq hg_2 \cdot (2G - B - R) \quad (16)$$

wobei hg_1 und hg_2 die Farbtönungsparameter sind und in einem Bereich $0 \leq hg_1 \leq hg_2 \leq 1$ ausgewählt sind.

Der besondere Farbtönungsbereich, der durch die Gleichung (16) bestimmt wird, besteht im wesentlichen aus der Farbe grün. Andererseits wird ein bestimmter Farbtönungsbereich mit entgegengesetzter Farbtönung der Farbe grün durch die folgende Ungleichung ausgedrückt:

$$hg_2 \cdot (2G - B - R) \leq G - R \leq hg_1 \cdot (2G - B - R) \quad (17)$$

Der besondere Farbtönungsbereich, der durch die Gleichung (17) ausgedrückt wird, besteht im wesentlichen aus der Farbe magenta. Wenn die folgenden Gleichungen (18), (19), (20) in die Gleichung (2) eingesetzt werden, kann die Gleichung (2) durch die folgende Gleichung (21) ausgedrückt werden:

$$R = -hb \quad (18)$$

$$g = -hb + 1 \quad (19)$$

$$b = 2hb - 1 \quad (20)$$

$$R - B = hb \cdot (2B - R - G) \quad (21)$$

wobei "hb" ein Parameter um die Farbe blau-gelb ist. Ein besonderer Farbtönungsbereich, der durch zwei Farbtönungstrennungsebenen "Qp" mit unterschiedlichen Farbtönungsparametern "hb" eingegrenzt ist, ist durch die folgende Ungleichung (22) ausgedrückt:

$$hb_1 \cdot (2B - R - G) \leq R - B \leq hb_2 \cdot (2B - R - G) \quad (22)$$

wobei hb_1 und hb_2 die Farbtönungsparameter sind und die Bedingung $0 \leq hb_1 \leq hb_2 \leq 1$ erfüllen. Ein besonderer durch die Gleichung (22) bestimmter Bereich besteht im wesentlichen aus der Farbe blau. Andererseits wird ein Farbtönungsbereich, der eine entgegengesetzte Farbtönung der Farbe blau hat, durch die folgende Ungleichung (23) ausgedrückt:

$$hb_2 \cdot (2B - R - G) \leq R - B \leq hb_1 \cdot (2B - R - G) \quad (0 \leq hb_1 \leq hb_2 \leq 1) \quad (23)$$

Der durch die Gleichung (23) ausgedrückte Farbbereich besteht im wesentlichen aus der Farbe gelb. Entspre-

chend werden die Farbtönungsparameter auch variiert, um den bestimmten Farbtönungsbereich zu erweitern oder zu verengen. Der besondere Farbtönungsbereich wird in Übereinstimmung mit dem oben dargestellten Prinzip gewählt. Ein Farbsignal, das dem besonderen Farbtönungsbereich entspricht, wird aus dem Videosignal des Gegenstandes ausgezogen derart, daß das Videosignal einem bestimmten Farbtönungsbereich entspricht, wenn die drei Farbkomponenten des Videosignals sich als in den besonderen Farbtönungsbereich fallend erweisen. 5

Ein Prinzip des Ausziehens eines Farbsignals entsprechend einem bestimmten Chromatikkbereich aus dem Videosignal wird im folgenden erläutert. Bei der vorliegenden Erfindung sind die Chromatiktrennebenen "Qr" entgegengesetzt zu der achromatischen Achse "Cw" bezüglich der drei entgegengesetzten Farbtönungen angeordnet, d. h. der Farbe rot-cyan, der Farbe grün-magenta und der Farbe blau-gelb. Unter Betrachtung der Ebenen bezügl. der Farbe rot-cyan erstrecken sich jede der Farbtrennebenen "Qr" durch den Ursprung (0,0,0) und durch eine Linie parallel zu der Seite bc des Farbdreiecks "Tc", wie in Fig. 4 gezeigt. Auch die Farbtrennebene erstreckt sich durch den Ursprung (0, 0, 0) und durch eine Linie eines Schnittes von zwei Ebenen, die durch die folgenden Gleichungen (24, 25) 10

$$G + B = 1 \quad (24)$$

$$R = Pr \quad (25)$$

wobei "Pr" eine willkürlich gewählte Zahl ist, die in dem Bereich $0 \leq Pr \leq \infty$ gewählt ist. Eine Schnittlinie der Chromatiktrennebene "Qr" mit dem Farbdreieck "Tc" liegt parallel mit der Seite $\beta\gamma$ des Farbdreiecks zwischen der Seite $\beta\gamma$ und der gegenüberliegenden Spitze von α durch Auswählen eines Wertes von "Pr" innerhalb des obigen Bereiches. Die Chromatiktrennebene "Qr" ist daher durch die folgende Gleichung (26) ausgedrückt: 20

$$R = Pr \cdot (G + B), (0 \leq Pr \leq \infty) \quad (26)$$

Auf diese Weise kann, wenn "Pr" durch die folgende Gleichung (27) ausgedrückt ist 25

$$Pr = \frac{Cr + 0,5}{1 - Cr} \quad (27)$$

die Gleichung (26) auch durch die folgende Gleichung (28) 30

$$R - \frac{G + B}{2} = Cr \cdot (R + G + B) \quad (28)$$

ausgedrückt werden, wobei "Cr" ein Chromatikparameter um die Farbe rot-cyan ist und ausgewählt ist in einem Bereich von $-0,5 \leq Cr \leq 1$. 40

Zur Diskussion der Gleichung (28) wird angenommen, daß ein rechteckiges Koordinatensystem zwei zueinander senkrechtstehende Achsen hat, von denen jede in einer Richtung $(R - (G + B)/2)$ und einer Richtung $(R + G + B)$ ist. Das heißt, wenn ein Chromatikparameter "Cr" in einem Bereich $0 \leq Cr \leq 1$ ist, ist die Chromatiktrennebene "Qr" parallel mit den Seiten $\beta\gamma$ angeordnet zwischen einem Schwerpunkt des Hauptdreiecks "Tc" und seiner Spitze α , wie dies in Fig. 5 gezeigt ist. Wenn der Chromatikparameter in dem Bereich $-0,5 \leq Cr \leq 0$ ausgewählt ist, ist die Chromatiktrennebene "Qr" parallel mit der Seite $\beta\gamma$ von dem Schwerpunkt und der Seite $\beta\gamma$ angeordnet. Da die beiden Chromatiktrennebenen denselben Chromatikpegel aber einander entgegengesetzte Färbungen haben, sind sie zu der achromatischen Achse "Cw" entgegengesetzt parallel zu der Seite $\beta\delta$ angeordnet. Die beiden Chromatiktrennebenen werden durch Einsetzen der folgenden Chromatikfunktion $F(X)$ (29) in der Gleichung (28) dargestellt 45

$$F(X) = (1 + n) \cdot |X| - n \cdot X \quad (29)$$

wobei X gleich $(R - (G + B)/2)$ bezüglich der Farbe rot-cyan und $|x|$ ein Absolutwert von X ist und n in dem Bereich von $0 \leq n \leq 0,5$ ist. D.h., die Färbungstrennungsebenen "Qp" werden durch die folgende Gleichung (30) 50

$$F\left(R - \frac{G + B}{2}\right) = Cr \cdot (R + G + B) \quad (30)$$

Entsprechend sind die beiden Farbtrennebenen "Qr", die übereinstimmende Chromatikpegel, aber entgegengesetzte Färbungen haben, parallel zu den Seiten $\alpha\delta$ und $\alpha\beta$ angeordnet. Sie werden ausgedrückt durch die folgenden Gleichungen (32) und (33): 60

65

$$F(G - \frac{R+B}{2}) = C_b \cdot (R+G+B) \quad (31)$$

$$F(G - \frac{R+B}{2}) = C_g \cdot (R+G+B) \quad (31)$$

$$F(B - \frac{R+G}{2}) = C_b \cdot (R+G+B) \quad (32)$$

wobei G_g und G_b Chromatikparameter für die Farbe grün-magenta und die Farbe blau-gelb sind und in einem Bereich von $-0,5 \leq G_g, C_b \leq 1$ ausgewählt sind.

Auf diese Weise sind zwei bestimmte Chromatikbereiche, die jeweils einen Farbraum zwischen zwei Farb-trennebenen "Qr" sind, der achromatischen Achse "Cw" gegenüberliegend angeordnet und parallel mit einer Seite des Farbdreiecks "Tc". Die besonderen Farbbereiche haben denselben Chromatikbereich, jedoch entgegengesetzte Färbungen. Die jeweiligen Farbbereiche sind parallel angeordnet zu der Seite des Farbdreiecks "Tc" und werden durch die folgenden Ungleichungen (33), (34), (35), (37) und (38) angegeben:

$$C_1 \cdot (R+G+B) \leq F(R - \frac{G+B}{2}) \quad (33)$$

$$F(R - \frac{G+B}{2}) \leq C_2 \cdot (R+G+B) \quad (34)$$

$$C_1 \cdot (R+G+B) \leq F(G - \frac{R+B}{2}) \quad (35)$$

$$F(G - \frac{R+B}{2}) \leq C_2 \cdot (R+G+B) \quad (36)$$

$$C_1 \cdot (R+G+B) \leq F(B - \frac{R+G}{2}) \quad (37)$$

$$F(B - \frac{R+G}{2}) \leq C_2 \cdot (R+G+B) \quad (38)$$

wobei C_1 und C_2 jeweils Chromatikparameter sind und in einem Bereich von $0 \leq C_1 \leq C_2 \leq 1$ ausgewählt sind. Weiter wird ein Innenbereich einer äußeren Pyramide durch die Ungleichungen (34), (36) und (38) angegeben. Ein Außenbereich einer inneren Pyramide wird durch die Ungleichungen (33), (35) und (38) angegeben. Ein Außenbereich einer inneren Pyramide wird durch die Ungleichungen (33), (35) oder (37) angegeben. Ein bestimmter Chromatikbereich mit demselben Chromatikpegel unabhängig von der Färbung und der Chromatik wird durch einen Farbraum zwischen der äußeren und der inneren Pyramide dargestellt. Jeder Wert der Parameter C_1 und C_2 wird gewählt zum Erweitern oder Verengen eines bestimmten Chromatikbereiches. Ein Wert von n in den Chromatikfunktionen bestimmt die Ausbildungen der Pyramide, d. h. einer sechseckigen Pyramide oder einer dreieckigen Pyramide. Wenn n gleich 0,5 ist, ist ein Farbraum eingegrenzt zwischen einer äußeren dreieckigen Pyramide "UT" und einer inneren dreieckigen Pyramide, wie dies in Fig. 6A gezeigt ist. Die äußere dreieckige Pyramide besteht im wesentlichen aus drei äußeren Chromatiktrennebenen, die sich durch den Ursprung (0, 0, 0) des Koordinatensystems erstrecken und jeweils durch drei äußere Linien, die in dem Farbdreieck "Tc" gewählt sind, um sich parallel mit den drei Seiten des Farbdreiecks bzw. um die achromatische Achse "cw", zu erstrecken. Die innere dreieckige Pyramide besteht im wesentlichen aus drei inneren Chromatiktrennebenen, die sich durch den Ursprung des Koordinatensystems erstrecken und jeweils durch drei innere Linien, die in dem Farbdreieck ausgewählt sind, um sich parallel zu den drei Seiten des Farbdreiecks zu erstrecken, jeweils um die achromatische Achse. Wenn $n \neq 0,5$, ist ein Farbraum zwischen einer äußeren sechseckigen Pyramide "OH" und einer inneren sechseckigen Pyramide "IH" eingeschlossen, wie diese in den Fig. 6B und 6C gezeigt ist. Die äußere Pyramide besteht aus sechs äußeren Flächen, die sich durch den Ursprung und jeweils durch sechs äußere Linien erstrecken, die in dem Farbdreieck "Tc" ausgewählt sind zu drei Paaren, die jeweils aus zwei parallelen Linien bestehen, welche der achromatischen Achse "Cw" gegenüberliegend angeordnet sind in einer parallelen Beziehung gemeinsam mit jeder der drei Seiten des Farbdreiecks. Die innere hexagonale Pyramide besteht aus sechs inneren Flächen, die sich durch den Ursprung und jeweils durch den sechs inneren Linien erstrecken, die ausgewählt sind mit dem Farbdreieck zu drei Paaren mit jeweils zwei parallelen Linien, die der achromatischen Achse gegenüberliegend angeordnet sind in paralleler Beziehung gemeinsam zueinander mit einer der drei Seiten des Farbdreiecks. Die äußere und die innere sechseckige Pyramide besteht aus einer sechseckigen Fläche, die mit dem Farbdreieck parallel ist, und den anderen dreieckigen Flächen, die eine gemeinsame Spitze im Ursprung haben, wie dies in Fig. 7 gezeigt ist. Der bestimmte Chromatikbereich ist daher ausgewählt in Übereinstimmung mit dem oben beschriebenen Prinzip. Ein einem bestimmten Chromatikbereich entsprechendes Farbsignal wird von dem Videosignal des Gegenstands derart

ausgezogen, daß das Videosignal als bestimmte Chromatik angesehen wird, wenn die drei Primärfarbkomponenten des Videosignals in den bestimmten Chromatikbereich fallen.

Das Prinzip des Ausziehens eines Farbsignals entsprechend eines bestimmten Helligkeitsbereichs aus dem Videosignal wird im folgenden beschrieben. Eine Helligkeitstrennebene erstreckt sich parallel zu dem Farbdreieck "Tc". Die Helligkeitstrennebene hat denselben Helligkeitspegel unabhängig von der Färbung und der Chromatik und wird dargestellt durch Substitution der Koordinaten (1, 0, 0), (0, 1, 0) und (0, 0, 1) in der Gleichung (2), d. h. eine Ebene, die durch die folgende Gleichung (39) ausgedrückt wird:

$$R + G + B + V = 0 \quad (39)$$

wobei "V" ein Helligkeitsparameter ist und ausgebildet in einem Bereich $0 \leq v$. Ein besonderer Helligkeitsbereich ist zwischen den Helligkeitstrennebenen eingegrenzt mit unterschiedlichen Helligkeitsparametern, der durch die folgende Ungleichung (40) ausgedrückt wird:

$$V1 \leq R + G + B \leq V2 \quad (40)$$

wobei V1 und V2 Helligkeitsparameter sind, die in einem Bereich von $0 \leq V1 \leq V2$ ausgesucht ist. Jeder Wert der Helligkeitsparameter wird ausgewählt zum Verbreitern oder Verengen des bestimmten Helligkeitsbereichs. Der besondere Helligkeitsbereich wird in Übereinstimmung mit dem oben angegebenen Prinzip ausgewählt. Ein Farbsignal, daß dem jeweiligen Helligkeitsbereich entspricht, wird von dem Videosignal des Gegenstands derart ausgewählt, daß das Videosignal als eine bestimmte Helligkeit definiert wird, wenn drei Primärfarbkomponenten des Videosignals sich als in den bestimmten Helligkeitsbereich fallend erweisen.

Eine Farbbildverarbeitungsvorrichtung zum Ausziehen der Farbsignale entsprechend einer bestimmten Färbung, Chromatik und Helligkeit aus dem Videosignal des Gegenstands wird im folgenden beschrieben. Ein Blockdiagramm einer Farbbildverarbeitungsvorrichtung ist in Fig. 8 dargestellt. Das Videosignal des Objekts besteht aus drei Primärfarbkomponenten und wird von einer Farbfernsehkamera 1 erzeugt. Eine Vorverarbeitungseinheit besteht aus einer Mehrzahl von Vorverarbeitungsabschnitten, d. h. einem Färbungsbestimmungsabschnitt 10, einem Chromatikbestimmungsabschnitt 20, einem Helligkeitsbestimmungsabschnitt 30 und einem logischen Schaltkreis 50. Der Färbungsbestimmungsabschnitt 10 besteht aus einem Färbungsparameterwähler 12 und einer Färbungsanalyseeinheit 11. Der Chromatikbestimmungsabschnitt 20 besteht aus einem Chromatikparameterwähler 20 und einer Chromatikanalyseeinheit 21. Der Helligkeitsbestimmungsabschnitt 30 besteht aus einem Helligkeitsparameterwähler 32 und einer Helligkeitsanalyseeinheit 31. Der logische Schaltkreis 50 führt eine logische Funktion bezüglich der ausgezogenen Farbsignale aus und schafft ein Ausgangssignal, das einem Bild eines Gegenstands entspricht aufgrund des Ergebnisses der logischen Funktion. Die Bilderleitungsschaltung 60 verarbeitet den Ausgang des logischen Schaltkreises 50 zur Herleitung geometrischer Eigenschaften einschließlich des Orts, des Bereichs und des Profils des Gegenstands.

Ein Schaltbild für den Farbtönungsbestimmungsabschnitt 10 ist in Fig. 9 gezeigt. Jede der drei Primärfarbkomponenten des Videosignals "R", "G" und "B" wird bestimmt durch einen Farbtönungswähler 17 als drei Eingangssignale "X", "Y" und "Z". Wenn "R" als Eingangssignal "x" und "G" als Eingangssignal "y" gewählt wird, analysiert der Färbungsbestimmungsabschnitt 10 das Videosignal bezüglich eines Farbsignals, das einem bestimmten Färbungsabschnitt entspricht, der auf einer roten Farbzone "RZ" angeordnet ist, wie in Fig. 10 gezeigt. Jedes der Eingangssignale wird verarbeitet durch besondere Koeffizienten in Wichtungsschaltungen 11a, 11b, 11c und 11d, wobei der Wichtungsschaltkreis 11a das Eingangssignal "R" mit "+2" multipliziert. Die Ausgangssignale der Wichtungsschaltkreise 11a, 11b und 11c werden einem Addierer 13a zugeführt, um den Rechenvorgang $2R-G-B$ durchzuführen. Auf der anderen Seite werden die Ausgangssignale von den Wichtungsschaltungen 11a und 11d einem Addierer 13b zugesandt, um den Rechenvorgang $R-B$ durchzuführen. Sodann wird ein von dem Addierer 13a berechneter Wert Multiplizierer 14a und 14b zugeführt, um den Wert jedes der Färbungsparameter $h1$ und $h2$ zu multiplizieren, die durch variable Widerstände $VR1$ und $VR2$ ausgewählt worden sind. Ein an dem Addierer 13b berechneter Wert und ein an dem Multiplizierer 14a berechneter Wert, wird einem Vergleichskreis 15a zugeführt, um die folgende Ungleichung zu prüfen:

$$h1 \cdot (2R - G - B) \leq (R - B).$$

Andererseits werden ein in dem Addierer 13b berechneter Wert und ein in dem Multiplizierer 14b errechneter Wert einem Vergleichsschaltkreis 15b zugeführt, um die folgende Ungleichung zu überprüfen:

$$(R - B) \leq h2 \cdot (2R - G - B),$$

wobei die Farbtönungsparameter in einem Bereich von $0 \leq h2 \leq h1 \leq 1$ durch die variablen Widerstände $VR1$ und $VR2$ gewählt werden. Die Farbtönungsparameter werden gewählt um den besonderen Farbtönungsbereich, der durch die obigen Ungleichungen ausgedrückt wird, zu verbreitern oder zu verengen.

Entsprechend wird, wenn "G" als Eingangssignal "x" und "B" als Eingangssignal "y" gewählt wird, der Farbtönungsbestimmungsabschnitt das Videosignal bezüglich eines Farbsignals analysieren, das dem jeweiligen Farbtönungsbereich entspricht, der auf einer grünen Farbzone "GZ", wie in Fig. 10 gezeigt, angeordnet ist. Wenn "B" als Eingangssignal, "x" und "R" als das Eingangssignal "y" gewählt wird, analysiert der Farbtönungsbestimmungskreis das Videosignal bezüglich eines Farbsignals, das einen bestimmten Farbtönungsbereich entspricht, das auf der blauen Farbzone "BZ" angeordnet ist, wie Fig. 10 zeigt. Wenn die drei Primärfarbkomponenten des Videosignals in den besonderen Farbtönungsbereich, der durch die obigen beiden Ungleichungen ausgedrückt wird,

eingeschlossen werden, wird das Videosignal als ein Binärsignal "1" von einem UND-Gatter 16 ausgegeben und bestimmt als Angabe der besonderen Farbtönung verstanden, so daß der Farbtönungsbestimmungsabschnitt ein gefiltertes Signal des Gegenstandes liefert.

Ein Schaltbild für den Chromatikbestimmungsabschnitt ist in Fig. 11 gezeigt. Jede der drei Primärfarbkompone-
 5 nenten des Videosignals wird an drei Chromatikstationen S1, S2 und S3 ausgesandt, von denen jede drei Gewichtungsschaltungen, einen Addierer und Funktionskreise aufweisen, um besondere Chromatikbereiche zu analysieren, die der achromatischen Achse gegenüberliegend angeordnet sind bezüglich der drei entgegengesetzten Farbtönungen, d. h. der Farbe rot-cyan, der Farbe grün-magenta und der Farbe blau-gelb. Bei Betrachtung der Chromatikstation S1 zum Analysieren der besonderen Chromatikbereiche bezüglich der Farbe rot-cyan werden jede der drei Farbkomponenten "R", "G" und "B" den Wichtungsschaltungen 21a, 21b und 21c
 10 zugeführt, wie dies in Fig. 11 gezeigt ist, so daß die Gewichtungskreise jede Komponente mit bestimmten Koeffizienten multipliziert, d. h. der Wichtungsschaltkreis 21a multipliziert "R" mit "+1". Sodann werden die von den Wichtungsschaltkreisen 21a, 21b und 21c ausgerechneten Werte einem Addierer 23b zugeführt, um den Vorgang $R - (G + B)/2$ zu berechnen. Ein von dem Addierer 23b berechneter Wert wird einem Funktionskreis
 15 25a zugesandt, um die folgende Chromatikfunktion zu berechnen:

$$F\left(R - \frac{G+B}{2}\right) = (1+n) \cdot \left|R - \frac{G+B}{2}\right| + n \cdot R - \frac{G+B}{2}$$

20 wobei n in einem Bereich $0 \leq n \leq 0,5$ ausgesucht ist. In dem Blockdiagramm von Fig. 11 ist ein besonderer Wert für n in dem obigen Bereich ausgesucht. Andererseits werden die drei Primärfarbkompone-
 23a zugesandt, um den Vorgang $R + G + B$ zu berechnen. Ein in dem Addierer 23a berechneter Wert wird einem Multiplizierer 24a und 24b zugesandt, um den Wert mit den Chromatikparametern von C1 bzw. C2 zu
 25 multiplizieren, die durch variable Widerstände VR3 und VR4 ausgewählt worden sind. In den Funktionskreisen 25a berechnete Werte und ein in dem Multiplizierer 24a berechneter Wert werden einem Vergleichsschaltkreis 26a zugesandt, um die folgende Ungleichung zu berechnen:

$$30 \quad F\left(R - \frac{G+B}{2}\right) \leq C_2 \cdot (R + G + B) \quad (34)$$

andererseits werden der in den Funktionskreisen 25a und ein mit dem Multiplizierer 24b berechneter Wert einem Vergleichskreis 26b zugesandt, um die folgende Ungleichung zu prüfen:

$$35 \quad C_2 \cdot (R + G + B) \leq F\left(R - \frac{G+B}{2}\right) \quad (33)$$

40 wobei die Chromatikparameter in einem Bereich $0 \leq C_1 \leq C_2 \leq 1$ ausgewählt werden. Bestimmte Chromatikbereiche, die durch die obigen Ungleichungen repräsentiert werden, haben den gleichen Chromatikbereich aber entgegengesetzte Farbtöne der Farbe rot-cyan. Entsprechend haben bei Betrachtung Chromatikstation zum Analysieren der besonderen Chromatikbereiche bezüglich der Farbe grün-magenta, ein besonderer Chromatikbereich dieselben Chromatikbereiche aber entgegengesetzte Farbtönungen der Farbe grün-magenta.
 45 Weiter haben bei Betrachtung der Chromatikstation zum Analysieren der besonderen Chromatikbereiche bezüglich der Farbe blau-gelb ein besonderer Chromatikbereich dieselben Chromatikbereiche aber entgegengesetzte Farbtönungen der Farbe blau-gelb. Daher wird, wie bezüglich des Chromatikbestimmungsabschnitts beschrieben, der Chromatikbereich, der denselben Chromatikbereich hat, unabhängig von der Farbtönung, ein Farbraum sein zwischen der äußeren und der inneren Pyramide. Wenn das Binärsignal "1" von dem UND-Gatter
 50 27 ausgegeben wird, wird das Videosignal bestimmt zur Benennung eines Farbsignals, das dem inneren chromatischen Bereich der äußeren Pyramide entspricht. Auf der anderen Seite wird, wenn das Binärsignal "1" von dem ODER-Gatter 28 ausgegeben wird, das Videosignal bestimmt, um ein Farbsignal anzugeben, entsprechend einem äußeren Chromatikbereich der inneren Pyramide. Entsprechend wird, wenn das Binärsignal "1" von dem UND-Gatter 29 ausgegeben wird, das Videosignal bestimmt, um ein Farbsignal entsprechend dem besonderen
 55 Chromatikbereich bestimmt zwischen der äußeren und der inneren Pyramide, so daß ein gefiltertes Bild des Gegenstandes geschaffen wird. Die Chromatikparameter von C1 und C2 sind so gewählt, daß sie den besonderen Chromatikbereich erweitern und verengen.

Ein Schalter SW1 ist vorgesehen, um die Binärsignale "1" oder "0" an das ODER-Gatter 28 anzulegen und gibt normalerweise das Binärsignal "0" aus. Wenn der Schalter eingeschaltet wird, so daß das Binärsignal "1" ausgegeben wird, schafft das ODER-Gatter 28 immer ein Binärsignal "1" unabhängig von den Ausgangssignalen von den Schaltkreisen 26b, 26d und 26f. Wenn das Binärsignal "1" von dem UND-Gatter 27 ausgegeben wird und das Binärsignal "1" immer von dem ODER-Gatter 28 durch den Schalter SW1 ausgegeben wird, wird das Videosignal bestimmt zur Bezeichnung eines Farbsignals entsprechend dem inneren Bereich der äußeren Pyramide, das aus einem besonderen Chromatikpegel besteht oder geringer als dieser, so daß ein Grauwertbild des Gegenstandes
 65 geschaffen wird.

Ein Schaltkreis für die Helligkeitsbestimmung ist in Fig. 12 gezeigt. Jede der drei Primärfarbkompone-
 68 nenten des Videosignals "R", "G" und "B" werden einem Addierer 31a zugesandt, um die folgende Berechnung durchzuführen, $R + G + B$. Ein Ausgangssignal von dem Addierer 31a und der Helligkeitsparameter V1, der durch einen

variablen Widerstand VR5 gewählt worden ist, wird einem Vergleichskreis 33a zugesandt, um die folgende Helligkeitsungleichung zu prüfen:

$$V1 \leq R + G + B.$$

Andererseits werden das Ausgangssignal von dem Addierer 31a und der Helligkeitsparameter V2, der durch einen variablen Widerstand VR6 ausgewählt worden ist, einem Vergleichskreis 33b zugeschickt, um die folgende Helligkeitsungleichung zu prüfen:

$$R + G + B \leq V2.$$

Die Helligkeitsparameter werden in einem Bereich $0 \leq V1 \leq V2 \leq 1$ ausgewählt. Der besondere Helligkeitsbereich, der zwischen den beiden Helligkeitstrennebenen eingegrenzt ist, wird durch die obigen Ungleichungen ausgedrückt. Die Helligkeitsparameter von V1 und V2 werden ausgewählt, um den besonderen Helligkeitsbereich zu erweitern oder einzuschränken. Wenn die drei Primärfarbkomponenten des Videosignals in dem besonderen Helligkeitsbereich eingegrenzt werden, gibt ein UND-Gatter 34 ein Binärsignal "1" aus, so daß es das gefilterte Bild des Objekts mit der besonderen Helligkeit schafft.

Die Ergebnisse von dem Farbtönungsbestimmungsabschnitt, dem Chromatikbestimmungsabschnitt und dem Helligkeitsbestimmungsabschnitt werden einem UND-Gatter des logischen Schaltkreises 50 zugeführt. Wenn die Ergebnisse in den besonderen Bereichen der Farbtönung, der Chromatik und der Helligkeit liegen, wird ein Binärsignal "1" an den Bildherleitungsschaltkreis 60 ausgegeben. Wenn nicht, wird ein Binärsignal "0" ausgegeben. Der Bildherleitungsschaltkreis 60 schafft ein Binärbild des Gegenstandes, um geometrische Eigenschaften einschließlich des Ortes, des Bereiches und des Profils des Gegenstandes herzuleiten. Auf diese Weise wird, wenn Vorverarbeitungseinheiten verbunden werden, die Vorverarbeitungseinheiten ausgewählt werden können für unterschiedliche Bereiche bezüglich wenigstens der Farbtönung, der Chromatik oder der Helligkeitsbereiche, so daß die Einheiten individuelle Ausgänge, die unterschiedlichen gefilterten Bildern entsprechen, geschaffen werden. Die so gewonnenen Ausgangssignale können dann in der Bildherleitungsschaltung 60 verarbeitet werden, um ein zusammengesetztes Bild zu schaffen, das die Ausgänge aller Vorverarbeitungseinheiten betrifft. Ein Blockdiagramm einer Bildverarbeitungseinrichtung mit zwei Vorverarbeitungseinheiten U1 und U2 ist in Fig. 12 gezeigt. Jede der Vorverarbeitungseinheiten hat einen Eingangsanschluß T1 zur Aufnahme eines Videosignals von der Farbfernsehkamera, einen Ausgangsanschluß T3 zur Schaffung des Ausgangs von dem logischen Operationskreis 50 und einem Speiseanschluß T2 zum Durchführen des Videosignals zu dem Eingangsanschluß des anderen der Vorverarbeitungseinheiten. Jede der Vorverarbeitungseinheiten hat weiter einen Grauwertbild-generator 10, der ein Grauwertbild des Gegenstands schafft auf der Grundlage des Videosignals. Entweder ein Bildsignal von dem Grauwertbildgenerator 40 oder das Bildsignal von der logischen Schaltung 50 wird zu der Bildherleitungsschaltung 60 durch Betätigen eines Schalters SW geschickt. Wenn das Binärsignal "1" dem Bildherleitungsabschnitt 60 zugeführt wird, werden die geometrischen Eigenschaften einschließlich des Ortes, des Bereichs und des Profils des Objekts geliefert. Andererseits wird, wenn das Bildsignal der Bildherleitungsschaltung 60 zugeführt wird, ein Farbfernsehmonitor geschaffen zur Bestätigung der Schärfe oder eines visuellen Feldes des Gegenstands.

Patentansprüche

1. Verfahren zum Ausziehen eines bestimmten Farbbildes eines Gegenstands, **gekennzeichnet durch:**
 - Beobachten des Gegenstands durch eine Farbfernsehkamera zur Schaffung eines Videosignals mit den drei Primärfarbkomponenten,
 - Definieren eines Farbraums durch ein rechteckiges Koordinatensystem mit drei zueinander rechtwinkligen Koordinaten, die jeweils eine der drei Primärfarbkomponenten bestimmen, wobei das rechteckige Koordinatensystem eine achromatische Farbachse hat, die sich durch den Ursprung des Koordinatensystems erstreckt, um eine Farbe ohne Farbtönung und Chromatik zu bestimmen,
 - Auswählen eines Paares von Farbtönungstrennebenen, die sich durch die achromatische Achse erstrecken und umfangsmäßig um die Achse voneinander beabstandet sind, um einen besonderen Farbtönungsbereich zu bestimmen, der zwischen den beiden Farbtönungstrennebenen eingegrenzt ist, und
 - Analysieren des Video-Signals bezüglich der drei Primärfarbkomponenten innerhalb des Farbraums derart, daß das Videosignal bestimmt wird zur Angabe einer bestimmten Farbtönung, wenn die drei Farbkomponenten in den bestimmten Farbtönungsraum fallen, wodurch ein Videosignal als ein bestimmtes Farbsignal ausgezogen wird, das ein bezüglich der bestimmten Farbtönung gefiltertes Bild des Gegenstands ist.
2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß jede der Farbtönungstrennebenen durch die folgende

$$X - Y = h(2X - Y - Z)[0 \leq h \leq 1], \quad [1]$$

wobei X, Y und Z die Koordinaten des rechtwinkligen Koordinatensystems angeben, h ein Farbtönungsparameter ist, der zur winkligen Verlagerung jeder der Farbtönungstrennebenen um die achromatische Achse variiert wird, um den zwischen diesen definierten besonderen Farbtönungsbereich zu erweitern oder einzuengen.

3. Verfahren zum Ausziehen eines bestimmten Farbbildes eines Gegenstands, gekennzeichnet durch:
- Beobachten des Gegenstands durch eine Farbfernsehkamera zur Schaffung eines Videosignals mit den drei Primärfarbkomponenten,
 - Definieren eines Farbraums durch ein rechteckiges Koordinatensystem mit drei zueinander rechtwinkligen Koordinaten, die jeweils eine der drei Primärfarbkomponenten bestimmen, wobei das rechteckige Koordinatensystem ein Farbdreieck hat, dessen drei Spitzen an Orten mit gleichem Abstand von dem Ursprung des Koordinatensystems angeordnet sind,
 - Auswählen eines Paares von Chromatiktrennebenen, die sich durch den Ursprung des Koordinatensystems und durch eine mit einer Seite des Farbdreiecks parallelen Linie erstrecken, um einen besonderen Chromatikbereich zu bestimmen, der zwischen den beiden Chromatiktrennebenen eingegrenzt ist, und
 - Analysieren des Video-Signals bezüglich der drei Primärfarbkomponenten innerhalb des Farbraums derart, daß das Videosignal bestimmt wird zur Angabe einer bestimmten Chromatik, wenn die drei Farbkomponenten in den bestimmten Farbtönungsraum fallen, wodurch ein Videosignal als ein bestimmtes Farbsignal ausgezogen wird, das ein bezüglich der bestimmten Chromatik gefiltertes Bild des Gegenstands ist.
4. Verfahren zum Ausziehen eines bestimmten Farbbildes eines Gegenstands, gekennzeichnet durch:
- Beobachten des Gegenstands durch eine Farbfernsehkamera zur Schaffung eines Videosignals mit den drei Primärfarbkomponenten,
 - Definieren eines Farbraums durch ein rechteckiges Koordinatensystem mit drei zueinander rechtwinkligen Koordinaten, die jeweils eine der drei Primärfarbkomponenten bestimmen, wobei das rechteckige Koordinatensystem eine achromatische Farbachse hat, die durch den Ursprung des Koordinatensystems verläuft, um eine Farbe ohne Farbtönung und Chromatik zu bestimmen, und mit einem Farbdreieck, das rechtwinklig zu der achromatischen Achse verläuft und dessen Spitzen auf den jeweiligen Koordinaten angeordnet sind, deren Abstand von dem Ursprung des Koordinatensystems gleich ist,
 - Definieren eines besonderen Chromatikbereichs innerhalb des Farbraums zwischen einer äußeren dreieckigen Pyramide und einer inneren dreieckigen Pyramide, wobei die äußere dreieckige Pyramide drei äußere Flächen, die sich durch den Ursprung des Koordinatensystems erstrecken und jeweils drei äußere Geraden, die innerhalb des Farbdreiecks ausgewählt sind, um sich parallel zu den drei Seiten des Farbdreiecks zu erstrecken, jeweils um die achromatische Achse, hat, und die innere dreieckige Pyramide drei innere Dreiecke hat, die sich durch den Ursprung des Koordinatensystems erstrecken und jeweils drei innere Geraden, die innerhalb des Farbdreiecks ausgewählt sind, um sich parallel zu den drei Seiten des Farbdreiecks zu erstrecken, jeweils um die achromatische Achse;
 - Analysieren des Video-Signals bezüglich der drei Primärfarbkomponenten innerhalb des Farbraums derart, daß das Videosignal bestimmt wird zur Angabe einer bestimmten Chromatik, wenn die drei Farbkomponenten in den bestimmten Farbtönungsraum fallen, wodurch ein Videosignal als ein bestimmtes Farbsignal ausgezogen wird, das ein bezüglich der bestimmten Chromatik gefiltertes Bild des Gegenstands ist.
5. Verfahren zum Ausziehen eines bestimmten Farbbildes eines Gegenstands, gekennzeichnet durch:
- Beobachten des Gegenstands durch eine Farbfernsehkamera zur Schaffung eines Videosignals mit den drei Primärfarbkomponenten,
 - Definieren eines Farbraums durch ein rechteckiges Koordinatensystem mit drei zueinander rechtwinkligen Koordinaten, die jeweils eine der drei Primärfarbkomponenten bestimmen, wobei das rechteckige Koordinatensystem eine achromatische Farbachse hat, die durch den Ursprung des Koordinatensystems verläuft, um eine Farbe ohne Farbtönung und Chromatik zu bestimmen, und mit einem Farbdreieck, das rechtwinklig zu der achromatischen Achse verläuft und dessen Spitzen auf den jeweiligen Koordinaten angeordnet sind, deren Abstand von dem Ursprung des Koordinatensystems gleich ist,
 - Definieren eines besonderen Chromatikbereichs innerhalb des Farbraums zwischen einer äußeren hexagonalen Pyramide und einer inneren sechseckigen Pyramide, wobei die äußere sechseckige Pyramide sechs äußere Flächen, die sich durch den Ursprung des Koordinatensystems erstrecken und jeweils sechs äußere Geraden, die innerhalb des Farbdreiecks zu drei Paaren ausgewählt sind, wobei jedes der Paare zwei parallele Geraden, die entgegengesetzt zu der achromatischen Achse in einer parallelen Beziehung gemeinsam mit jeder der drei Seiten des Farbdreiecks angeordnet sind, um sich parallel zu den drei Seiten des Farbdreiecks zu erstrecken, und die innere sechseckige Pyramide sechs innere Flächen hat, die sich durch den Ursprung des Koordinatensystems erstrecken und jeweils sechs innere Geraden, die innerhalb des Farbdreiecks zu drei Paaren ausgewählt sind, wobei jedes Paar zwei parallele Geraden aufweist, die entgegengesetzt zu der achromatischen Achse in einer parallelen Beziehung gemeinsam mit jeder der drei Seiten des Farbdreiecks angeordnet sind, und
 - Analysieren des Video-Signals bezüglich der drei Primärfarbkomponenten innerhalb des Farbraums derart, daß das Videosignal bestimmt wird zur Angabe einer bestimmten Chromatik, wenn die drei Farbkomponenten in den bestimmten Farbtönungsraum fallen, wodurch ein Videosignal als ein bestimmtes Farbsignal ausgezogen wird, das ein bezüglich der bestimmten Chromatik gefiltertes Bild des Gegenstands ist.
6. Verfahren nach Anspruch 3, 4 oder 5, dadurch gekennzeichnet, daß jede der Farbtönungstrennebenen durch die folgende Gleichung definiert ist:

$$X - (Y + Z)/2 = C(X + Y + Z)[0 \leq h \leq 1], \quad [1]$$

wobei X, Y und Z die Koordinaten des rechtwinkligen Koordinatensystems angeben, und C ein Chromatikparameter ist, der zur Verlagerung jeder der Chromatiktrennebenen um die achromatische Achse parallel zu einer entsprechenden der drei Seiten des Farbdreiecks variiert wird, um den zwischen diesen definierten besonderen Chromatikbereich zu erweitern oder einzuengen. 5

7. Verfahren nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß der Chromatikparameter C für eine bestimmte der drei Primärfarbenkomponenten durch Einsetzen der Gleichung

$$F(\alpha) = (1 + n)|\alpha| - n\alpha \quad [2]$$

in die Gleichung (1) bestimmt werden, wobei n eine ganze, positive Zahl ist, die derart bestimmt wird, daß das der achromatischen Achse gegenüberliegende Paar von Chromatiktrennebenen so gewählt wird, das in den Chromatiktrennebenen zwei Farben definiert werden, die denselben Chromatikpegel haben, aber in ihrer Farbtönung einander entgegengesetzt sind. 15

8. Verfahren nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß n indem folgenden Bereich ausgewählt wird:

$$0 \leq n \leq 0,5.$$

9. Verfahren zum Ausziehen eines bestimmten Farbbildes eines Gegenstands, gekennzeichnet durch: 20

- Beobachten des Gegenstands durch eine Farbfernsehkamera zur Schaffung eines Videosignals mit den drei Primärfarbkomponenten,

- Definieren eines Farbraums durch ein rechteckiges Koordinatensystem mit drei zueinander rechtwinkligen Koordinaten, die jeweils eine der drei Primärfarbkomponenten bestimmen, wobei das rechteckige Koordinatensystem eine achromatische Farbachse hat, die sich durch den Ursprung des Koordinatensystems erstreckt, um eine Farbe ohne Farbtönung und Sättigung anzugeben, und ein Farbdreieck hat, das rechtwinklig zu der achromatischen Achse verläuft und dessen drei Spitzen an Orten mit gleichem Abstand von dem Ursprung des Koordinatensystems angeordnet sind, 25

- Auswählen eines begrenzten Bereichs benachbart der achromatischen Achse innerhalb des Farbdreiecks zur Bestimmung eines achromatischen Bereichs einer Pyramide, die sich von dem Ursprung des Koordinatensystems erstreckt mit einem Querschnitt des begrenzten Bereichs innerhalb des Farbraums, und 30

- Analysieren des Video-Signals bezüglich der drei Primärfarbkomponenten innerhalb des Farbraums derart, daß das Videosignal als achromatisch bestimmt wird, wenn die drei Farbkomponenten in den bestimmten Farbtönungsraum fallen, wodurch ein Videosignal als ein bestimmtes Farbsignal ausgezogen wird, das ein achromatisches Bild des Gegenstands ist. 35

10. Verfahren nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, daß der achromatische Bereich mit einem Querschnitt in Form eines Dreiecks um die achromatische Achse in dem Farbdreieck ausgebildet ist, wobei das Dreieck von drei Geraden umgeben wird, die sich parallel zu den drei Seiten des Farbdreiecks parallel zu den drei Seiten des Farbdreiecks erstrecken, jeweils um die achromatische Achse. 40

11. Verfahren nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, daß der achromatische Bereich mit einem Querschnitt in Form eines Sechsecks um die achromatische Achse in dem Farbdreieck ausgebildet ist, wobei das Sechseck von sechs Geraden umgeben wird, die aus drei Paaren gebildet werden, die jeweils zwei Geraden aufweisen, die sich parallel mit jeder der drei Seiten des Farbdreiecks parallel zu den drei Seiten des Dreiecks entgegengesetzt zu der achromatischen Achse erstrecken. 45

12. Verfahren nach einem der Ansprüche 1, 3, 4, 5 und 9, gekennzeichnet durch

- Verwenden des Farbsignals zum Verarbeiten des sich ergebenden Bildes zum Bestimmen des Ortes und geometrischer Eigenschaften, etwa der Kontur, des Gegenstands.

13. Farbverarbeitungsvorrichtung, gekennzeichnet durch:

- eine Farbfernsehkamera (1), die einen Gegenstand zur Schaffung eines Videosignals mit drei Primärfarbkomponenten beobachtet, 50

- Farbtönungsbestimmungsmitteln (10), die einen bestimmten Farbtönungsbereich bilden und das Videosignal bezüglich der drei Farbkomponenten derart analysieren, daß das Videosignal einer bestimmten Farbtönung zuordnen, wenn die drei Primärfarben sich als in den bestimmten Farbtönungsbereich fallend zeigen, wodurch das Videosignal als ein bestimmtes Videosignal ausgezogen wird, das ein bezüglich der bestimmten Farbtönung gefiltertes Bild des Gegenstand angibt, 55

- Chromatikbestimmungsmitteln (20), die einen bestimmten Chromatikbereich bilden und das Videosignal bezüglich der drei Farbkomponenten derart analysieren, daß das Videosignal einer bestimmten Chromatik zuordnen, wenn die drei Primärfarben sich als in den bestimmten Chromatikbereich fallend zeigen, wodurch das Videosignal als ein bestimmtes Videosignal ausgezogen wird, das ein bezüglich der bestimmten Chromatik gefiltertes Bild des Gegenstand angibt, 60

- Helligkeitsbestimmungsmitteln (30), die einen bestimmten Helligkeitsbereich bilden und das Videosignal bezüglich der drei Farbkomponenten derart analysieren, daß das Videosignal einer bestimmten Helligkeit zuordnen, wenn die drei Primärfarben sich als in den bestimmten Helligkeitsbereich fallend zeigen, wodurch das Videosignal als ein bestimmtes Videosignal ausgezogen wird, das ein bezüglich der bestimmten Helligkeit gefiltertes Bild des Gegenstand angibt, 65

- Logikschaltmitteln, die eine logische Funktion bezüglich der Farbauszugssignale liefern und ein Ausgangssignal schaffen, das ein dem Ergebnisse der logischen Funktion entsprechendes Bild des

- Gegenstands darstellt, und
- Bildherleitungsmitteln zum Verarbeiten des Ausgangssignals des logischen Schaltkreises zur Herleitung geometrischer Eigenschaften einschließlich des Ortes, des Bereiches und des Profils des Objekts.
14. Farbbildverarbeitungsvorrichtung nach Anspruch 13, gekennzeichnet durch einen Grauwertgenerator zur Schaffung eines Grauwertbildes des Gegenstands auf der Grundlage des Videosignals.
15. Farbverarbeitungsvorrichtung, gekennzeichnet durch:
- eine Farbfernsehkamera (1), die einen Gegenstand zur Schaffung eines Videosignals mit drei Primärfarbkomponenten beobachtet,
 - eine Mehrzahl von Vorverarbeitungseinheiten, die jeweils bestehen aus:
 - Farbtönungsbestimmungsmitteln (10), die einen bestimmten Farbtönungsbereich bilden und das Videosignal bezüglich der drei Farbkomponenten derart analysieren, daß das Videosignal einer bestimmten Farbtönung zuordnen, wenn die drei Primärfarben sich als in den bestimmten Farbtönungsbereich fallend zeigen, wodurch das Videosignal als ein bestimmtes Videosignal ausgezogen wird, das ein bezüglich der bestimmten Farbtönung gefiltertes Bild des Gegenstand angibt,
 - Chromatikbestimmungsmitteln (20), die einen bestimmten Chromatikbereich bilden und das Videosignal bezüglich der drei Farbkomponenten derart analysieren, daß das Videosignal einer bestimmten Chromatik zuordnen, wenn die drei Primärfarben sich als in den bestimmten Chromatikbereich fallend zeigen, wodurch das Videosignal als ein bestimmtes Videosignal ausgezogen wird, das ein bezüglich der bestimmten Chromatik gefiltertes Bild des Gegenstand angibt,
 - Helligkeitsbestimmungsmitteln (30), die einen bestimmten Helligkeitsbereich bilden und das Videosignal bezüglich der drei Farbkomponenten derart analysieren, daß das Videosignal einer bestimmten Helligkeit zuordnen, wenn die drei Primärfarben sich als in den bestimmten Helligkeitsbereich fallend zeigen, wodurch das Videosignal als ein bestimmtes Videosignal ausgezogen wird, das ein bezüglich der bestimmten Helligkeit gefiltertes Bild des Gegenstands angibt, und
 - Logikschaltmitteln, die eine logische Funktion bezüglich der Farbauszugssignale liefern und ein Ausgangssignal schaffen, das ein dem Ergebnisses der logischen Funktion entsprechendes Bild des Gegenstands darstellt,
- wobei jede der Vorverarbeitungseinheiten einen Eingangsanschluß zur Aufnahme des Videosignals von der Farbfernsehkamera, einen Ausgangsanschluß zur Schaffung des Ausgangssignals von den logischen Schaltmitteln und einen Speiseanschluß zum Durchführen des Videosignals zu dem Eingangsanschluß einer anderen der Vorverarbeitungseinheiten aufweist, und
- Bildherleitungsmitteln zum Verarbeiten des Ausgangssignals des logischen Schaltkreises zur Herleitung geometrischer Eigenschaften einschließlich des Ortes, des Bereiches und des Profils des Objekts.

Hierzu 11 Seite(n) Zeichnungen

- Leerseite -

Fig. 1

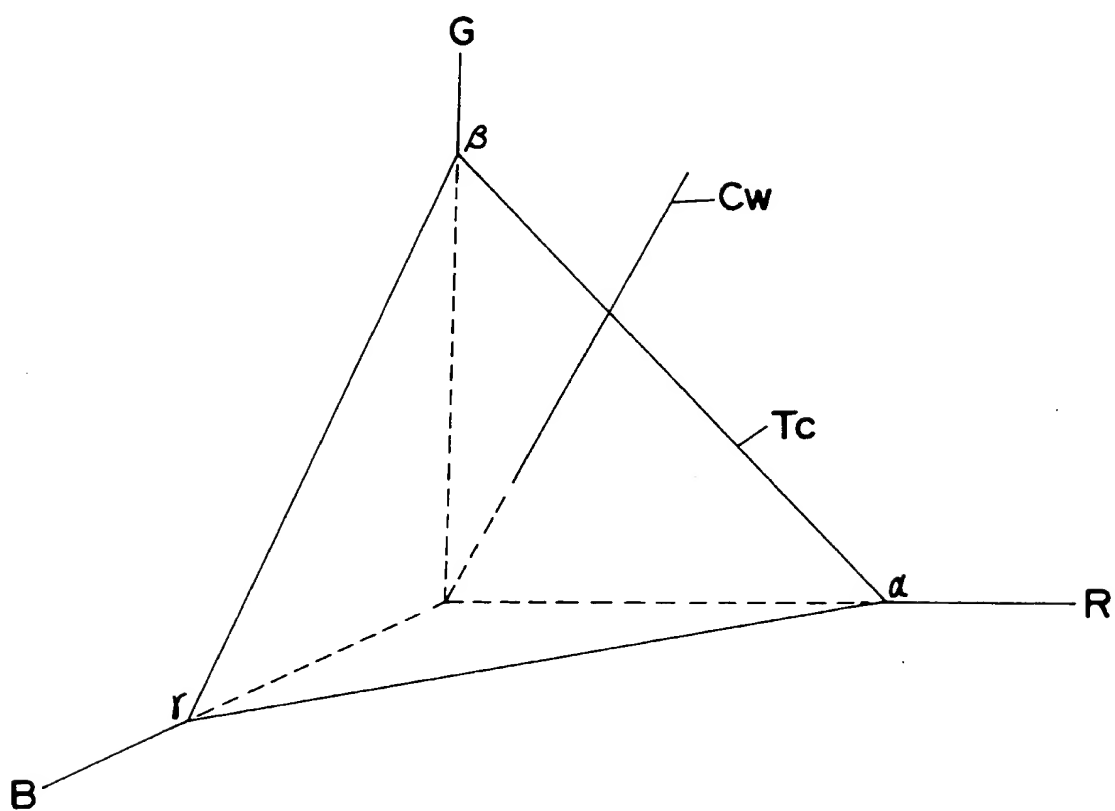


Fig.2

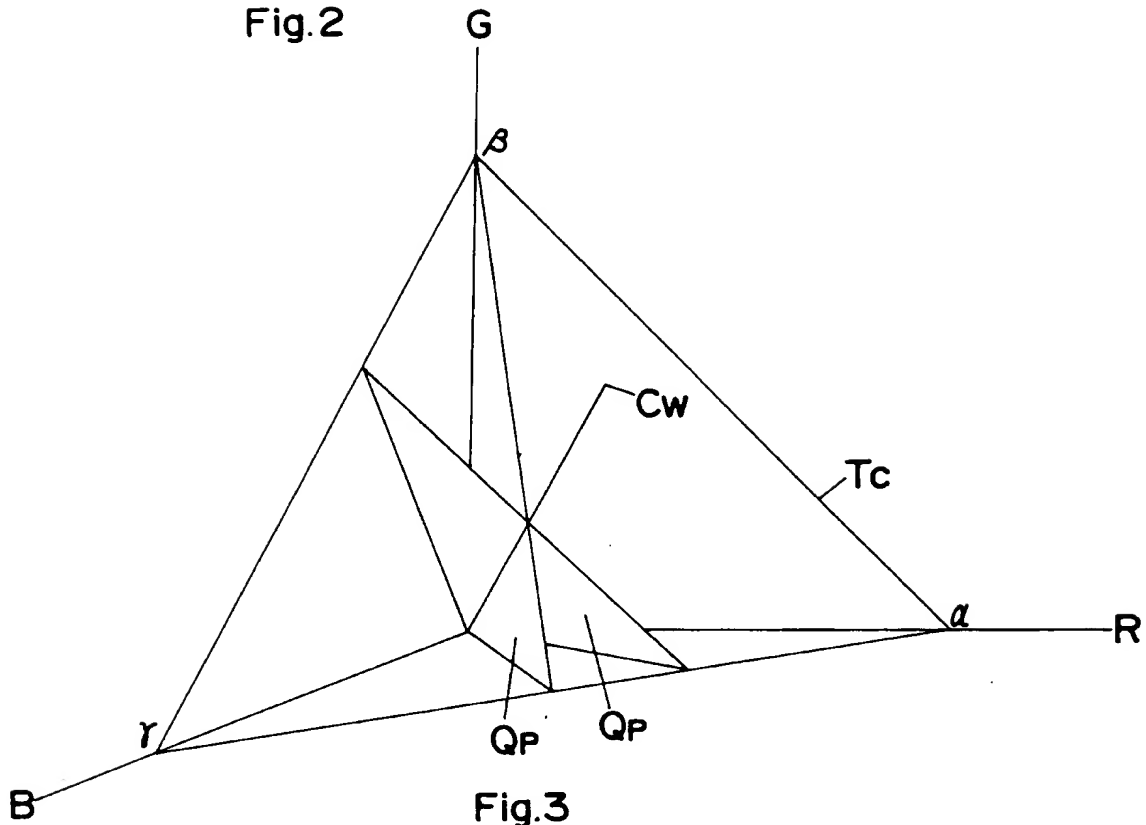


Fig.3

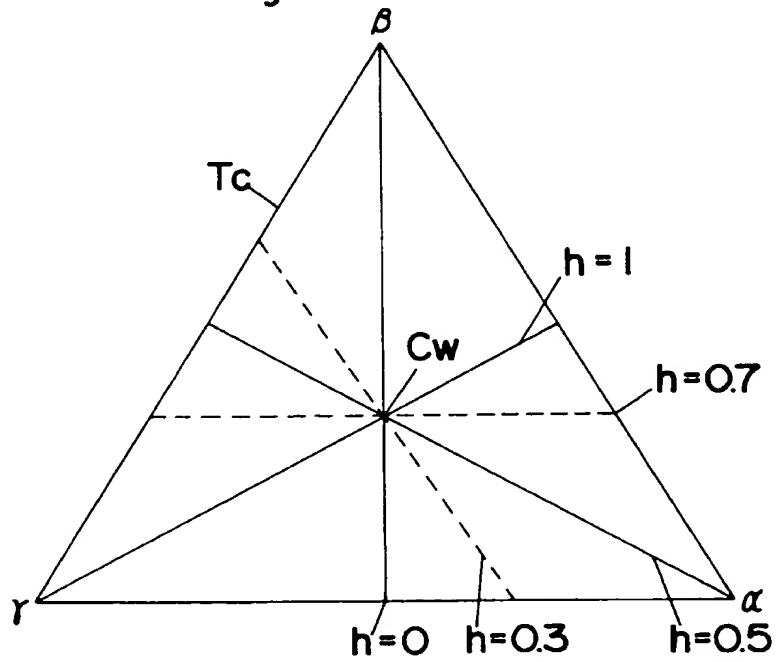


Fig.4

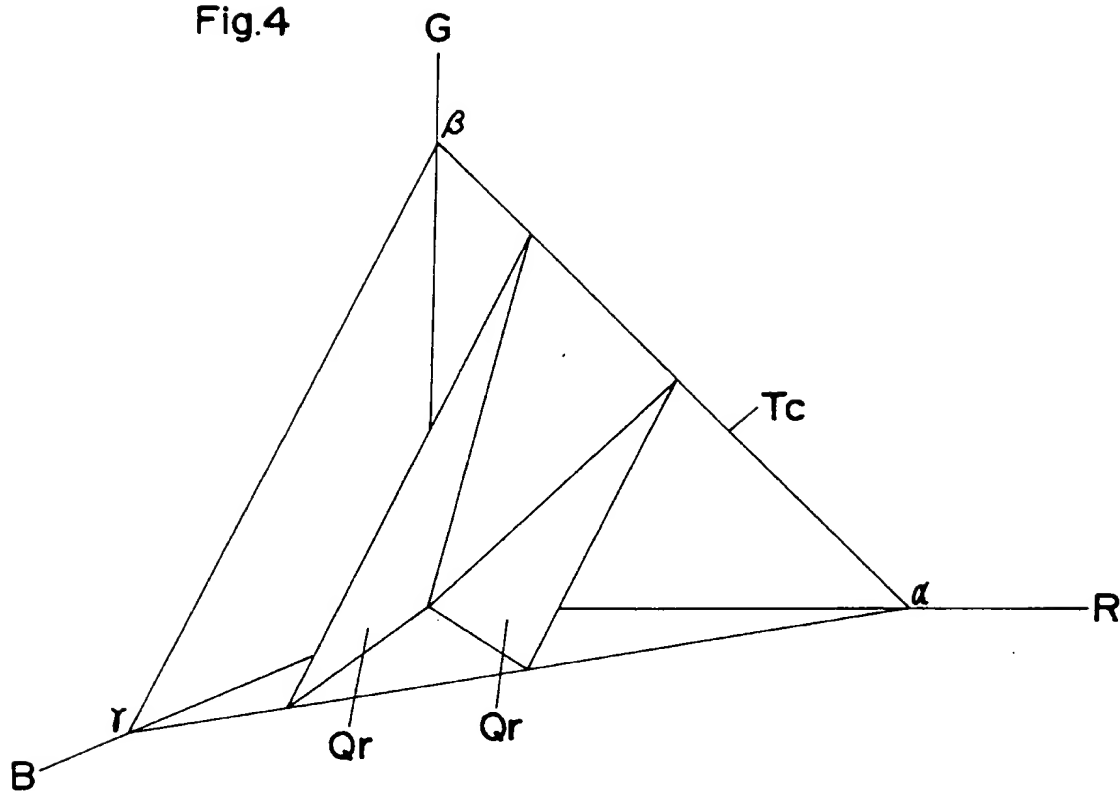
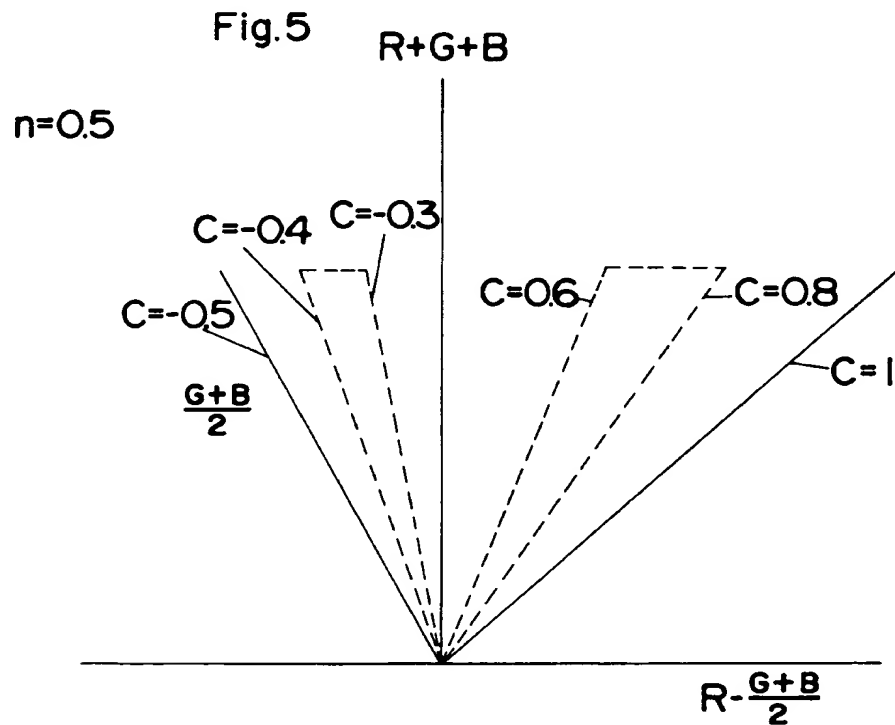
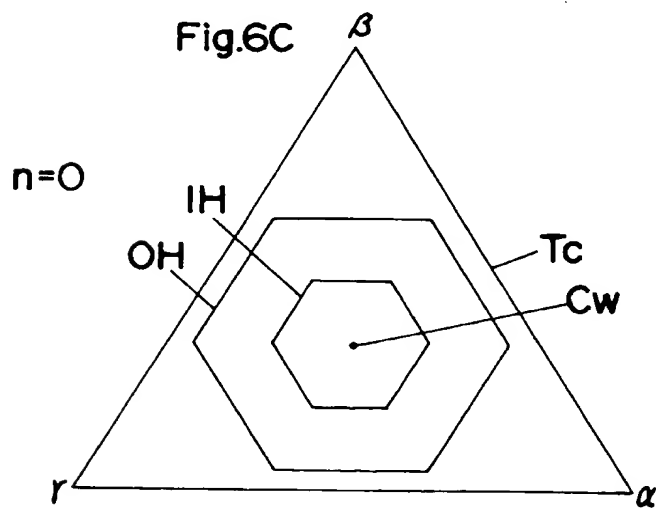
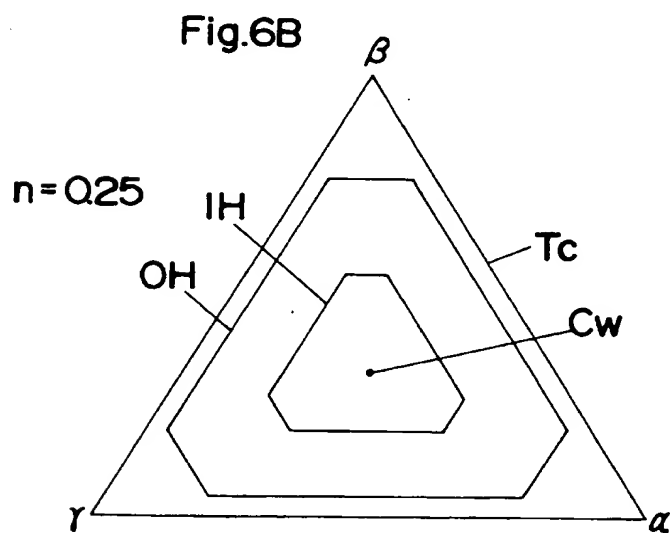
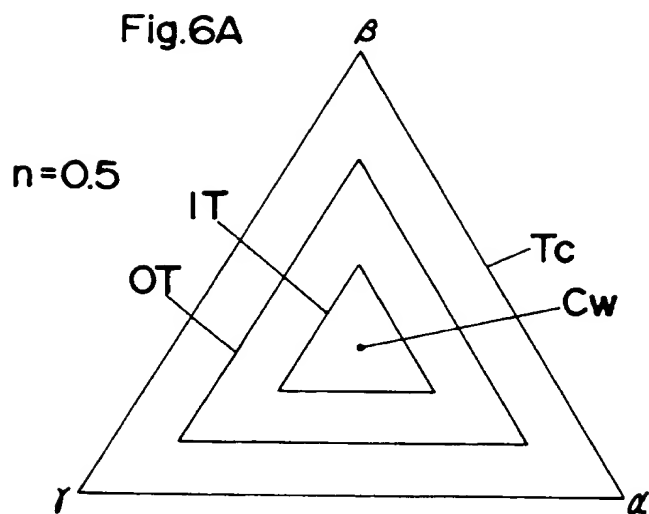
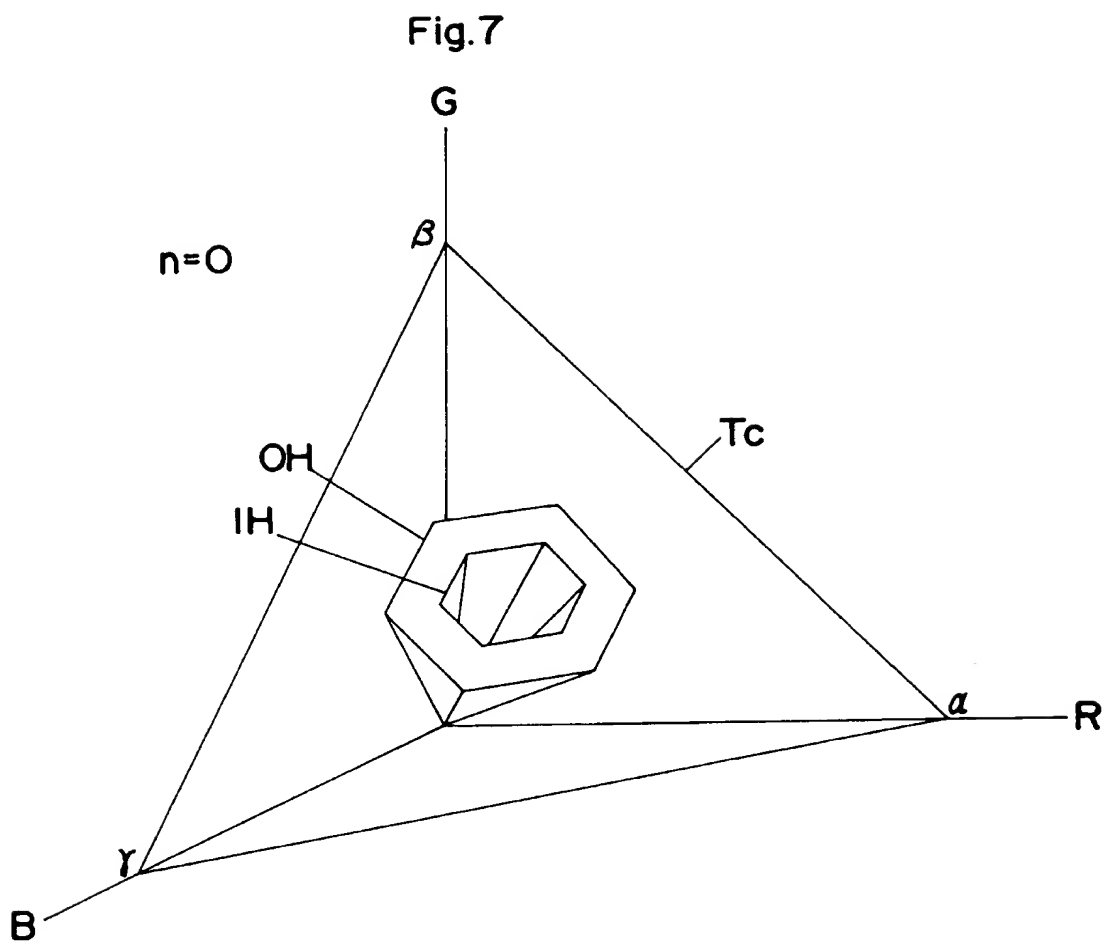


Fig.5







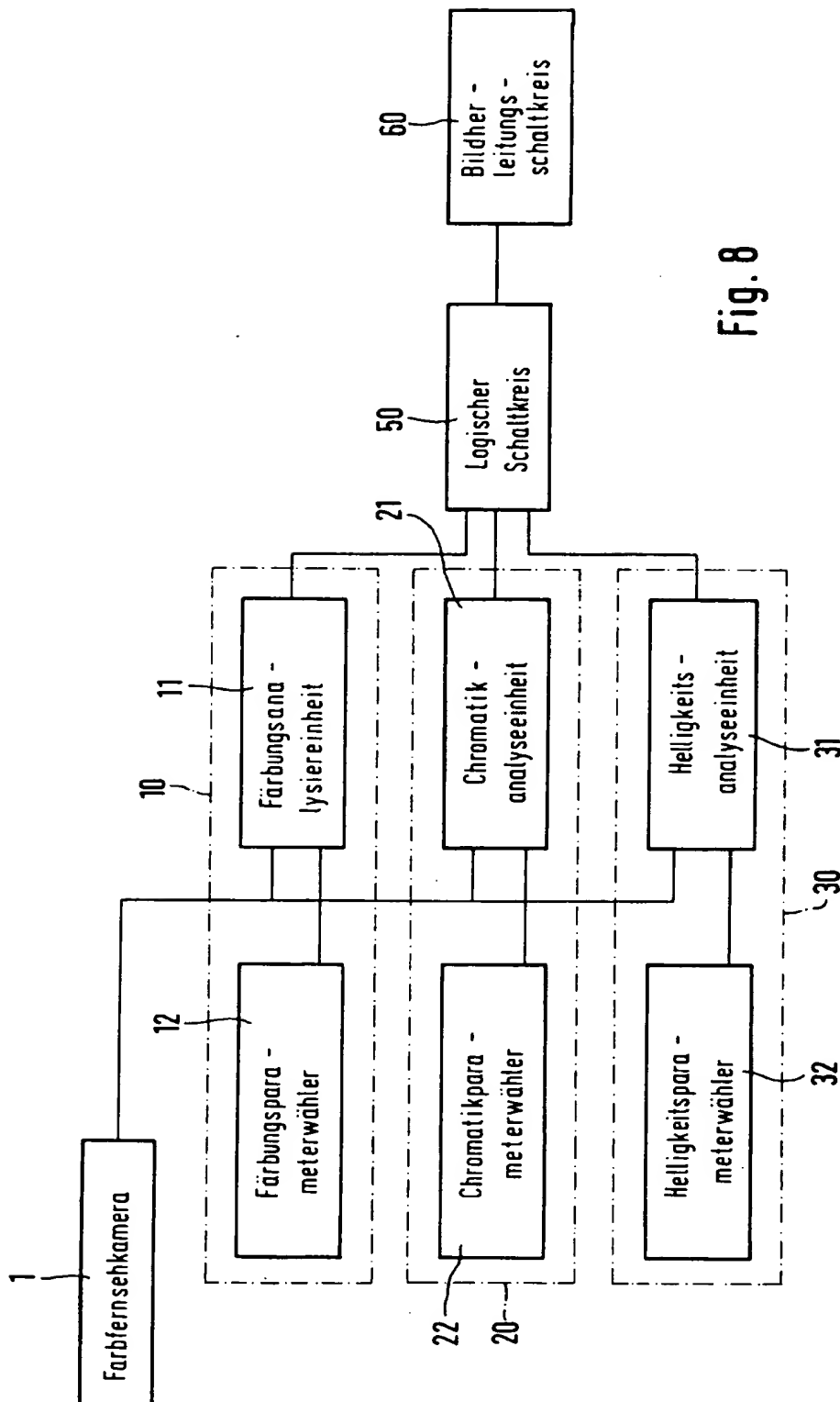


Fig. 8

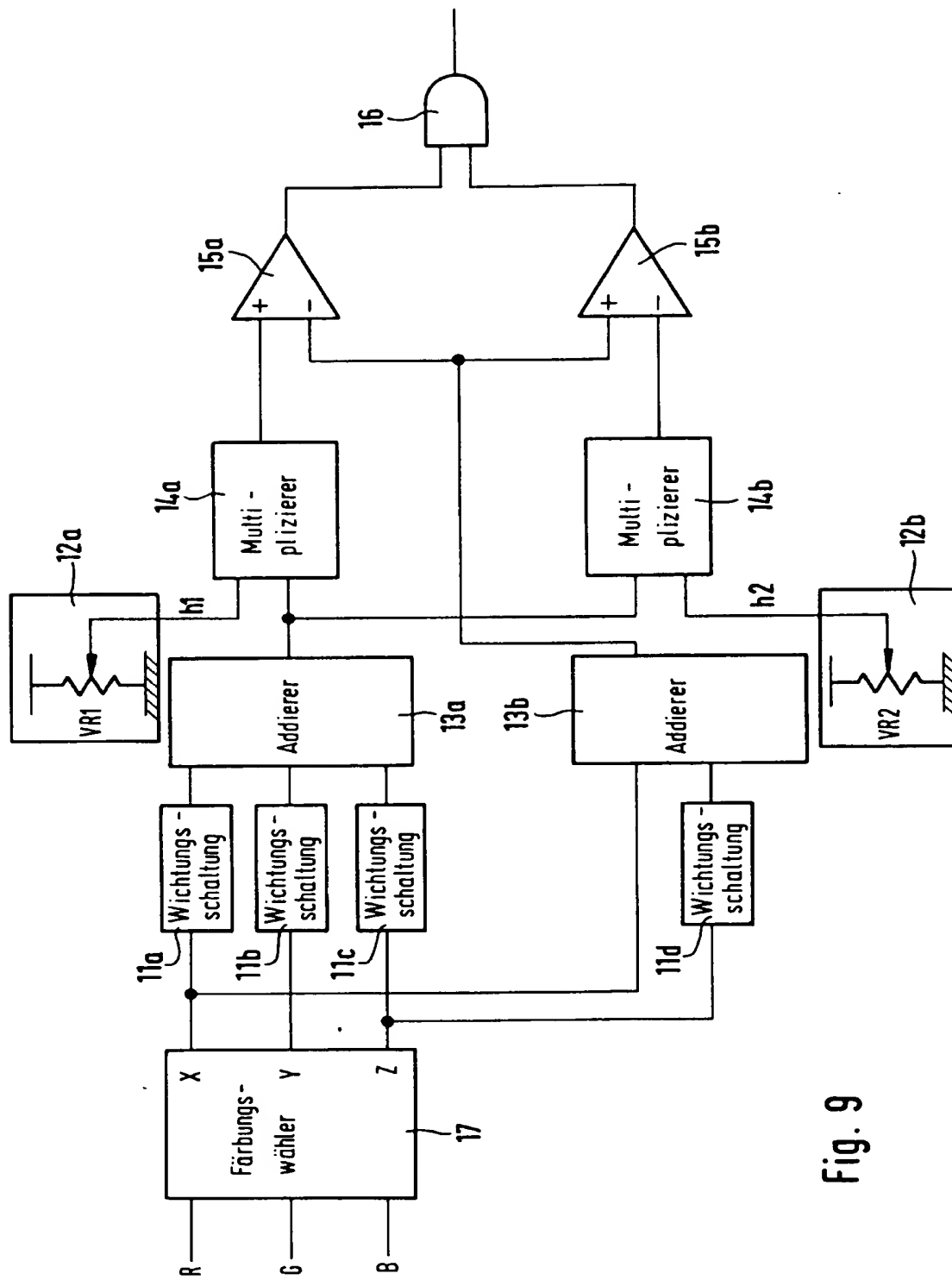
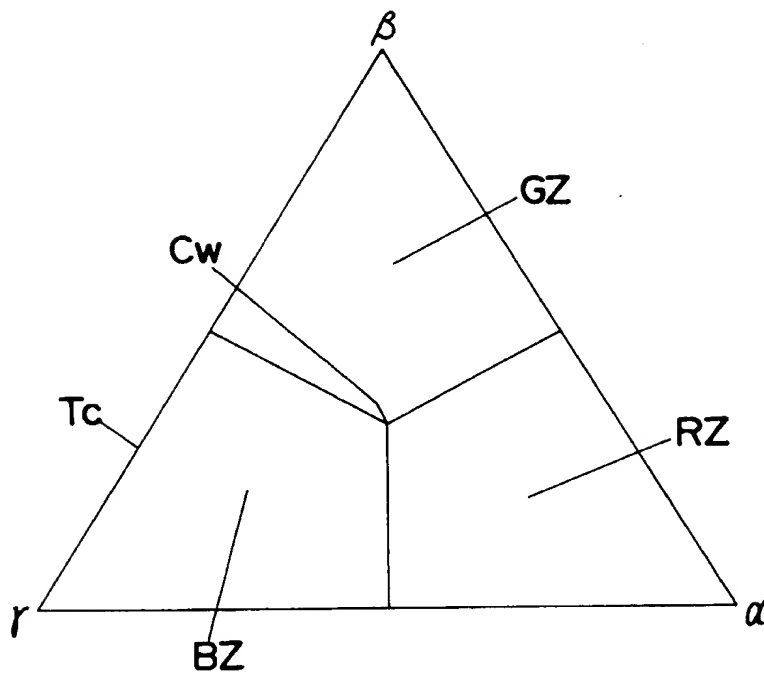


Fig. 9

Fig.10



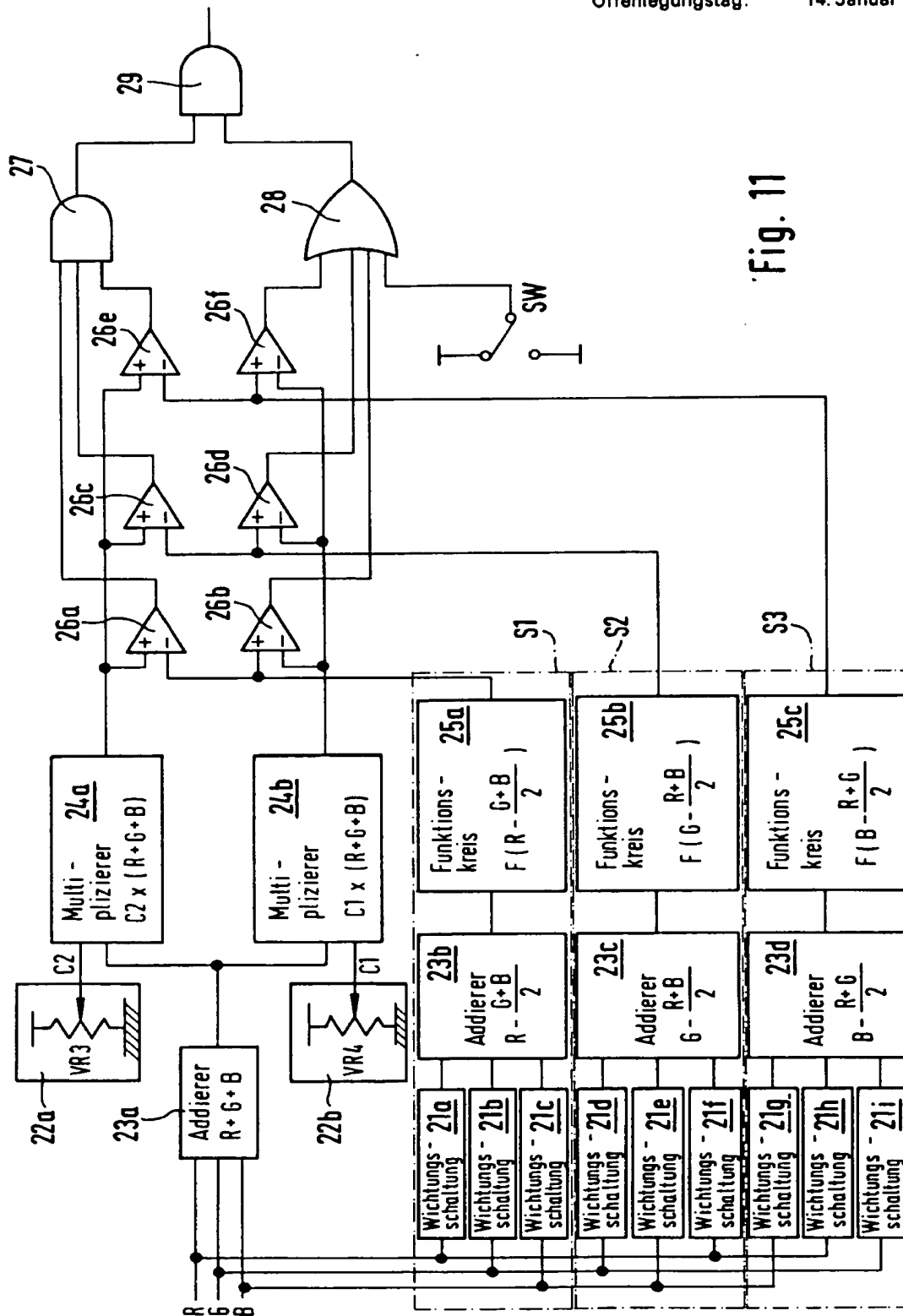


Fig. 11

Fig. 12

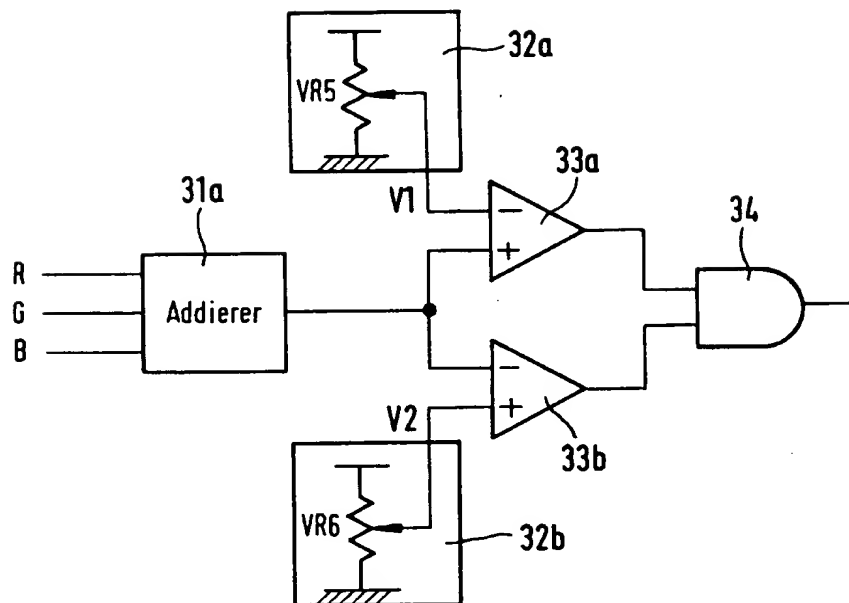


Fig. 13

